NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 07016738 6

SCHMIDT
3_MP

3-

Neuer

Schauplatz der Künste und Handwerke.

Mit

Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.

Hundert und achtzehnter Band.

Dr. Schmidt's Farben für Glas-, Email- und Porcellan-Malerei.

Weimar, 1848.

Verlag, Druck und Lithographie von B. Fr. Voigt.

Die Fabrication

der für

die Glasmalerei, Emailmalerei und Porcellanmalerei

geeigneten Farben,

nebst

einer kurzen Anweisung, die dazu erforderlichen Materialien und chemischen Producte vorzubereiten und darzustellen, sowie die mit den genannten Farben ausgeführten Malereien einzubrennen.

TOR LIBRARY
NEW-YORK

Von

Dr. Christ. Heinr. Schmidt.

Zweite sehr vermehrte Auflage.

Mit 2 Quarttafel Abbildung.

Weimar, 1848.

Verlag, Druck und Lithographie von B. F. Voigt

Vorwort.

Die Malerei mit verglasbaren Farben auf Glas, Email und Porcellan hat in neuern Zeiten an der Hand der Chemie und durch den Aufschwung der zeichnenden Kunst einen Grad der Vollkommenheit erreicht, zu welchem sie in keiner frühern Periode gediehen war. Die technischen und ästhetischen Mittel, über welche sie auf ihrer gegenwärtigen Höhe verfügen kann, sind jetzt nicht mehr das persönliche Eigenthum Einzelner, welches sie sonst als die Grundlage ihres Broderwerbes und Künstlernachruhmes bei

Lebzeiten geheim zu halten, ja häufig mit in's Grab zu nehmen pflegten, sondern ein Gemeigut aller Kunstbeflissenen. Damit ist denn auch das förderlichste Element zur vollsten und freiesten Entwickelnng der Kräfte überhaupt, daher auch der künstlerischen, nämlich die Concurrenz, gegeben. Sie vervielfältigt die Production, ruft das öffentliche Urtheil auf und erzweckt einen rühmlichen Wetteifer, welcher wiederum dem Gehalte des Producirten zu Gute kommt, das Wohlgefallen der Menge und damit ein immer neues Begehren nach neuen Erzeugnissen der Kunst erregt.

Unter so bewandten Umständen unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß die Kunst, mit verglasbaren Farben auf Glas, Email und Porcellan zu malen, weit entfernt, in Vergessenheit zu gerathen, oder gänzlich verloren zu gehen, wie man es eine Zeit lang von der Kunst der Glasmalerei behaupten wollte, vielmehr einer immer höheren Ausbildung entgegen geht, immer größere Ausbreitung gewinnen und in dem Maaße, als sie industrielle Unternehmungen in's Leben ruft, allgemeineres Interesse in Anspruch nehmen wird. Diese Ansicht theilte auch der Verleger des Neuen Schauplatzes der Künste und Handwerke und beschloß, dem chemischen Theile dieser Kunst einen Band seines Schauplatzes zu widmen, zumal unsere Literatur über

die Fabrication der verglasbaren Farben, außer einzelnen Journalartikeln, bis jetzt nichts aufzuweisen hat, während dagegen der historische und ästhetische Theil der Kunst eine mehrseitige Bearbeitung erfahren haben.

Für diesen Zweck ist der Unterzeichnete, dem die Ausführung der oben gedachten Idee übertragen wurde, bemüht gewesen, in einer ersten Abtheilung die Vorbereitung und Darstellung der Materialien und chemischen Producte, welche zur Fabrication der für Glas-, Email- und Porcellanmalerei dienenden Farben benutzt werden, abzuhandeln; in einer zweiten bewährte Farbenrecepte für die Glasmalerei, die Versätze für farbige Gläser und das zweckmäßigste Verfahren bei'm Einbrennen; in einer dritten die von Robiquet und Andern bekannt gemachten Farbenrecepte für die Emailmalerei und die Beschreibung des Emaillirofens; und in einer vierten Abtheilung endlich die Farbenrecepte für die Porcellanmalerei, nebst dem Einbrennen der letzteren in der Muffel auf eine Jedem faßliche Weise mitzutheilen. Außer den vielfältigen eigenen Versuchen, die er in Gemeinschaft mit einem jetzt verstorbenen Freunde, einem anerkannt geschickten Porcellan- und Glasmaler angestellt hat, ist für diese Arbeit die einschlägige französische und englische Literatur, sowie auch unsere deutsche technische Journalistik, benutzt worden.

In einem Zeitalter, wo, so weit das Licht der Wissenschaft im weiten Gebiete der Technik leuchtet, Nichts stille steht, wo Alles fortschreitet, wo jede Vervollkommnung die nothwendige Folge einer früheren ist, da darf sich wohl Jeder, und so auch der Verfasser, schmeicheln, daß selbst ein geringer Beitrag zu dieser allgemeinen Bewegung nach Vorwärts einige Anerkennung finden werde.

Weimar, im Februar 1843.

Dr. Ch. H. Schmidt.

Vorrede zur zweiten Auflage.

Die Zusätze dieser zweiten Auflage verbreiten sich hauptsächlich über die Erwerbungen, welche seit dem Jahre 1843, wo die erste Auflage dieses Werkes erschien, im Gebiete der Glasmalerei gemacht worden sind, und enthalten die schätzbaren Erfahrungen des Hrn. Reboulleau über die Darstellung der Glasmalerpigmente und der zu denselben erforderlichen Metalloxyde.

Fast ebenso wichtig, als die Darstellung der Glasmalerpigmente ist das Einbrennen derselben, und deßhalb haben wir das neue Verfahren des Einbrennens, welches jetzt in Frankreich und England befolgt wird, mitgetheilt, indem es vor dem älteren große Vorzüge hat. Nach letzterem befanden sich nämlich die geschmolzenen Glasmalerpigmente in Berührung mit Kalkpulver; es blieb eine Schicht dieses Pulvers auf ihnen haften und that der Durchsichtigkeit Schaden. Außer der Beschreibung und Abbildung eines zweckmäßigen Muffelofens und der jetzt gewöhnlichen Anordnung der bemalten Glastafeln in der Muffel wird dem geneigten Leser die Beschreibung und Abbildung des von Hrn. Reboulleau angegebenen Trockenschrankes, sowie des Schmelzofens zur Darstellung der Pigmente nicht minder willkommen seyn.

In Bezug auf Porcellanmalerei sind ebenfalls einige neuere für den Porcellanmaler sehr wichtige Farbenrecepte, sowie die Zubereitung des Goldes, des Platins und des Silbers zum Decoriren des Porcellans mitgetheilt worden. Im Uebrigen haben wir auf den in dieser Beziehung sehr reichhaltigen 146. Band *) des

*) Das Coloriren und Decoriren des ächten Porcellans ꝛc., mit verglasbaren Farben und Metallen ꝛc., von Alex. Brongniart. In's Deutsche übertragen von Dr. Chr. H. Schmidt. Weimar 1846.

Neuen Schauplatzes der Künste und Handwerke verweisen müssen, den kein Porcellanmaler, der es in seiner Kunst weiter bringen will, ungelesen lassen sollte.

Weimar, im Januar 1848.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichniß.

Seite

Von den zur Glasmalerei, Emailmalerei und Porcellanmalerei dienenden Farben . . . 1

Einleitende Bemerkungen . . . . . —

Erste Abtheilung.

Vorbereitung und Darstellung der Materialien, welche zur Fabrication der für Glas-, Email- und Porcellanmalerei dienenden Farben benutzt werden . 9

§. 1. Bereitung des Feuersteinpulvers . . . —
§. 2. Darstellung des schwefelsauren Eisenoxydes nach Bastenaire-Daudenart . . . . —
§. 3. Darstellung des Kupferoxydes . . . 10
§. 4. Darstellung des Chromoxydes . . . 12
§. 5. Darstellung des Antimonium diaphoreticum . 15
§. 6. Darstellung des Zinnoxydes 16
§. 7. Darstellung des Zinn- und Bleioxydes . 20

Seite

§. 8. Darstellung des Manganoxydes . . . 21
§. 9. Darstellung des Wismuthoxydes . . . —
§. 10. Darstellung des neutralen chromsauren Wismuthoxydes nach Wöhler 22
§. 11. Darstellung des gereinigten Kobaltoxydes . —
§. 12. Darstellung des Kupferoxyduls . . . 23
§. 13. Darstellnug des Uranoxydes nach Peligot . —
§. 14. Darstellung des Massicot und der Mennige . 25
§. 15. Darstellung des Zinkoxydes 32
§. 16. Darstellung des Boraxglases . . . . —
§. 17. Darstellung des Casselergelbs. . . . 33
§. 18. Darstellung des Neapelgelbs 35
§. 19. Darstellung des Goldpurpurs . . . 39
§. 20. Darstellung des Pinksalzes 54

Zweite Abtheilung.

Von den für die Glasmalerei geeigneten Farben 55

Erstes Capitel.

Einige Notizen über die Glasmalerei 55

Zweites Capitel.

Farbenrecepte für die Glasmalerei 60

§. 1. Weiße Farben . . . . . —
No. 1. Weiß . . . . . —
No. 2. Weiß . . . . . —
No. 3. Weiß . . . . . —

§. 2. Schwarze Emailfarben 61
No. 1. Schwarz . . . . . —
No. 2. Schwarz . . . . . —

		Seite
No. 3.	Schwarz	61
No. 4.	Schwarz	62
No. 5.	Schwarz	—
No. 6.	Schwarz	63
No. 7.	Schwarz	—
No. 8.	Schwarz	—
No. 9.	Schönes Blauschwarz	—
No. 10.	In's Bräunliche spielendes Schwarz	—
No. 11.	Mattschwarz oder Ferne	64
No. 12.	Mattschwarz	—
No. 13.	Mattschwarz	—
§. 3.	Rothe Farben	—
No. 1.	Roth	—
No. 2.	Roth	65
No. 3.	Roth	—
No. 4.	Gewöhnliches Roth	—
No. 5.	Roth	66
No. 6.	Roth	—
No. 7.	Roth	67
No. 8.	Roth	—
No. 9.	Ziegelroth	68
No. 10.	Fleischroth	—
No. 11.	Dunkelroth	—
No. 12.	Purpurroth	69
§. 4.	Blaue Farben	70
No. 1.	Blau	—
No. 2.	Blau	—
No. 3.	Dunkelblau	71
No. 4.	Blau	—
No. 5.	Blau	—
No. 6.	Ein helleres Blau	72
No. 7.	Blau	—
No. 8.	Blau	—

Seite

§. 5. Gelbe Farben 73
No. 1. Jonquillengelb . . . . —
No. 2. Citronengelb 74
No. 3. Gelb . . . . . —
No. 4. Gelb . . . . . —
No. 5. Gelb 75
No. 6. Ein helleres Gelb . . . —
No. 7. Kunstgelb der Alten . . . —
No. 8. Gelb 76
No. 9. Gelb . . . . . —
No. 10. Orangengelb . . . . —
No. 11. Gelb . . . . . —

§. 6. Grüne Farben . . . . . —
No. 1. Grün . . . . . —
No. 2. Grün 77
No. 3. Grün . . . . . —
No. 4. Grün . . . . . —
No. 5. Grün . . . . . —
No. 6. Grün 78
No. 7. Grün . . . . . —
No. 8. Grün 79
No. 9. Grün . . . . . —
No. 10. Grün . . . . . —

§. 7. Violette Farben . . . . . —
No. 1. Violett . . . . . —
No. 2. Violett . . . . . —
No. 3. Violett . . . . . —
No. 4. Violett 80
No. 5. Violett . . . . . —
No. 6. Violett . . . . . —

§. 8. Braune Farben 81
No. 1. Braun . . . . . —
No. 2. Sepiabraun . . . . . —

Seite

No. 3. Gelbbraun 81
No. 4. Braun . . . . . —
No. 5. Braun . . . . . —
No. 6. Braun 82
No. 7. Braun . . . . . —
No. 8. Braun . . . . . —

Drittes Capitel.

Von den Versätzen für farbige Gläser . . . . . —
§. 1. Versatz für das rosenroth gefärbte Tafelglas . 83
§. 2. Versatz für gelbes Tafelglas . . . . . —
§. 3. Versatz für blaues Tafelglas . . . . —
§. 4. Versatz für grünes Tafelglas . . . . —
§. 5. Versatz für grünes Tafelglas . . . 84
§. 6. Versatz für violettes Tafelglas . . . —
§. 7. Versatz für opalescirendes Tafelglas . . —
§. 8. Versatz für weißes, undurchsichtiges Tafelglas —
§. 9. Versatz für schwarzes Tafelglas . . . 85
§. 10. Versatz für opalescirendes Glas . . . —

Viertes Capitel.

Von der Muffel zum Einbrennen der Glasmalerei . 91

Dritte Abtheilung.

Von den für die Emailmalerei geeigneten Farben 96

Erstes Capitel.

Vorläufige Bemerkungen . . . . . —

Zweites Capitel.

Von den Flußmitteln oder Flüssen 99

Drittes Capitel.

Farbenrecepte für die Emailmalerei 103
§. 1. Weiße Farbe 104

No. 1. Weißes durchscheinendes Email
No. 2. Weißes opakes Email
§. 2. Gelbe Farbe
No. 1. Gelb
No. 2. Gelb
No. 3. Gelb
No. 4. Gelb
No. 5. Gelb
No. 6. Sehr schönes Gelb
No. 7. Schwefelgelb
No. 8. Gelb zu chemischen Farben
No. 9. Jonquillengelb
No. 10. Wachsgelb
No. 11. Nankingelb
No. 12. Blasses Ochergelb
No. 13. Dunkles Ochergelb
No. 14. Isabellgelb
No. 15. Orangengelb
No. 16. Orangengelb
§. 3. Purpurrothe, violette und carminrothe Farbe
No. 1. Purpurroth
No. 2. Dunkelviolett
No. 3. Carminroth
§. 4. Rothe Farben
No. 1. Fleischroth
No. 2. Ziegelroth
§. 5. Braune Farben
No. 1. Nelkenbraun
No. 2. Haarbraun
§. 6. Graue Farben
No. 1. Grau
No. 2. Rauchgrau
No. 3. Bläulichgrau für gemischte Farben
§. 7. Schwarze Farben
No. 1. Schwarz
No. 2. Schwarz

Seite

No. 3. Schwarz 116
No. 4. Schwarz . . . . . —
No. 5. Schattenfarbe . . . . . —
§. 8. Blaue Farben 117
No. 1. Indigblau . . . . . —
No. 2. Türkisblau . . . . . —
No. 3. Azurblau . . . . . —
No. 4. Himmelblau 118
No. 5. Violettblau . . . . . —
§. 9. Grüne Farben . . . . . —
No. 1. Grün 119
No. 2. Smaragdgrün . . . . . —
No. 3. Grasgrün . . . . . —
No. 4. Bläulichgrün . . . . —
No. 5. Gelblichgrün . . . . . —

Viertes Capitel.

Vom Emaillirofen . . . . . —

Vierte Abtheilung.

Von den für die Porcellanmalerei geeigneten Farben 122

Erstes Capitel.

Vorläufige Bemerkungen . . . . . —
Starkfeuerfarben 124
No. 1. Indigblau . . . . . —
No. 2. Blaßblau . . . . . —
No. 3. Grün . . . . . —
No. 4. Bläulichgrün 125

Zweites Capitel.

Von den Flußmitteln 128
Flußmittel der königl. Porcellanmanufactur zu Sèvres:
No. 1 Bleiglasfluß . . . . . —

Se
No. 2. Graufluß 1
No. 3. Grün- und Carminfluß . . 1
No. 4. Fluß für das metallische Gold .
Flußmittel des Herrn Bastenaire-Daudenart:
No. 5. Alkalisches Flußmittel . .
No. 6. Metallisches Flußmittel . . 1
No. 7. Metallisch-alkalisches Flußmittel
Flußmittel des Chemikers Hrn. Creuzburg:
No. 8. Fluß . . . . . .
No. 9. Fluß . . . . . .

Drittes Capitel.

Farbenrecepte für die Porcellanmalerei . . . 1
§. 1. Von der weißen Farbe . . . . . .
No. 1. Weiß 1
No. 2. Weiß . . . . . .
No. 3. Weiß . . . . . .
§. 2. Von der grauen Farbe 1
No. 1. Grau . . . . . .
No. 2. Rauchgrau 13
No. 3. Gelblichgrau für die braunen und rothen Farben . . .
No. 4. Bläulichgrau für Mischungen .
No. 5. Grauschwarz für Mischungen .
§. 3. Von der schwarzen Farbe 13
No. 1. Schwarz 13
No. 2. Sammetschwarz . . . 13
No. 3. Ferne (Chatiron) . . . .
No. 4. Dunkelschwarz 14
§. 4. Von der blauen Farbe 14
No. 1. Schönes in's Röthliche spielendes Dunkelblau unter die Glasur . 14
No. 2. Schönes Kornblumenblau . 14
No. 3. Indigblau . . . . . .
No. 4. Türkisblau . . . . .

Seite

No. 5. Lasurblau 143
No. 6. Dunkellasurblau 144
No. 7. Veilchenblau zum Grundiren . —
No. 8. Lavendelblau zum Grundiren . —
No. 9. Himmelblau f. d. braunen Farben —

§. 5. Von der grünen Farbe . . . . . —
No. 1. Kupfergrün 145
No. 2. Smaragdgrün . . . . —
No. 3. Chromgrün 146
No. 4. Blaugrün . . . . . —
No. 5. Wiesengrün 147
No. 6. Drachengrün, Pistaziengrün und Olivengrün . . . 148
No. 7. Englischgrün . . . . . —

§. 6. Von der gelben Farbe. 151
No. 1. Feuerbeständiges Gelb . . 152
No. 2. Feuerfestes Gelb für die Tuschen —
No. 3. Schwefelgelb . . . . . —
No. 4. Sehr schönes Gelb . . . 153
No. 5. Gelb. . . . . —
No. 6. Gelb für die braunen und grünen Farben . . . . . —
No. 7. Dunkelgelb zur Vermischung mit dem Chromgrün 154
No. 8. Jonquillengelb zu Blumen . —
No. 9. Wachsgelb . . . . . —
No. 10. Feuerfestes Wachsgelb . . —
No. 11. Nankingelb zum Grundiren . 155
No. 12. Dunkelnankingelb . . . . —
No. 13. Blaßochergelb . . . . . —
No. 14. Dunkelochergelb oder Gelbbraun —
No. 15. Braunochergelb . . . . —
No. 16. Isabellgelb zum Grundiren . —
No. 17. a) Orangegelb zum Grundiren . 156
No. 17. b) Citronengelb . . . . —

Seite

No. 18. Gelbraun 160
No. 19. Gelbbraun . . . . . —
§. 7. Von den Goldfarben 161
No. 1. Harter Carmin . . . . —
No. 2. Carmin 162
No. 3. Schönes Scharlachroth . . —
No. 4. Reiner Purpur . . . . —
No. 5. Purpurroth 163
No. 6. Purpurroth . . . . . —
No. 7. Dunkelviolett . . . . —
§. 8. Von der Pink-Colour . . . . —
Verfahren No. 1 166
Verfahren No. 2 . . . . . —
Verfahren No. 3 167
Mineralischer Lack . . . . . —
§. 9. Von der rothen Farbe 170
No. 1. Roth 171
No. 2. Fleischfarbe 172
No. 3. Ziegelroth . . . . . —
No. 4. Dunkelblutroth . . . . —
§. 10. Von der braunen Farbe 173
No. 1. Nelkenbraun 174
No. 2. Holzbraun . . . . . —
No. 3. Haarbraun . . . . . —
No. 4. Lederbraun . . . . . —
No. 5. Sepiabraun 175
No. 6. Schönes Leberbraun . . . —
No. 7. Chocoladenbraun . . . . —
No. 8. Tannenzapfenbraun . . . 176
No. 9. Holzbraun . . . . . —
No. 10. Schönes Braungelb . . . —

Viertes Capitel.

Vom Einbrennen der Porcellanfarben . . . 177

Seite

Wedgwood's und Brongniart's Pyrometer . 254
Schmelzofen, Fig. 17, zur Darstellung der Glasmalerfarben 257
Berechnung der Glasmalerpigmente nach dem Atomengewichte, nach Reboulleau . . . 258
(Ad §. 3 Capitel 3 der 4. Abtheilung.)
Iridiumschwarz 261
(Ad §. 6 Capitel 3 der 4. Abtheilung.)
Blaßgelb für Fleischtöne von Salvetat . . . 262
Zubereitung des Goldes, des Platins und des Silbers für die Zwecke der Porcellanmalerei . . 264
A. Zubereitung des Goldes 265
B. Zubereitung des Platins 269
C. Verfahren des Herrn Armand Rousseau, um auf Porcellan ein schönes Silbermatt hervorzubringen, welches durch schwefelhaltige Ausdünstungen keine Veränderung erleidet 270
Porcellanfarben der Gebrüder Desfossé in Paris, nebst Preisen 272

Seite

Zusätze zur zweiten Auflage.

(Ad §. 2 der 1. Abtheilung.)
Reinigung des Eisenvitriols 186
(Ad §. 4 der 1. Abtheilung.)
Einige neuere Verfahrungsarten zur Darstellung des Chromoxydes 195
Borsaures Kupferoxyd 196
(Ad §. 8 der 1. Abtheilung.)
Darstellung des Manganoxydes 197
(Ad §. 11 der 1. Abtheilung.)
Darstellung des gereinigten Kobaltoxydes . . . 198
(Ad §. 13 der 1. Abtheilung.)
Darstellung des Uranoxydes 204
(Ad §. 15 der 1. Abtheilung.)
Darstellung des Zinkoxydes 205
(Ad §. 19 der 1. Abtheilung.)
Darstellung des Goldpurpurs 208
(Ad §. 1 der 2. Abtheilung.)
Weiße Glasmalerpigmente 220
(Ad §. 2 der 2. Abtheilung.)
Schwarzes Glasmalerpigment 222
(Ad §. 4 der 2. Abtheilung.)
Blaues Glasmalerpigment 224
(Ad §. 5 der 2. Abtheilung.)
Gelbes Glasmalerpigment 228
(Ad §. 6 der 2. Abtheilung.)
Grünes Glasmalerpigment 240
(Ad §. 7 der 2. Abtheilung.)
Violettes Glasmalerpigment 245
(Ad §. 8 der 2. Abtheilung.)
Braunes Glasmalerpigment 248
(Nachtrag zu Capitel 4 der zweiten Abtheilung.)
Beschreibung des Trockenschrankes, in welchem die gemalten Gläser getrocknet zu werden pflegen . 250
Beschreibung der Muffel zum Einbrennen der Glasmalereien nach Reboulleau . . . . . —
Anordnung der gemalten Gläser in der Muffel . . 251

***

Von den zur Glasmalerei, Emailmalerei und Porzellanmalerei dienenden Farben.

Einleitende Bemerkungen.

Zu den Gattungen der Malerei, welche, inwiefern sie sich zu ihren Kunstleistungen verglasbarer und verglas'ter Farben bedienen, von der Chemie und der Pyrotechnik wesentlich abhängig sind, rechnet man die Glasmalerei, die Emailmalerei, die Fayence- und Porzellanmalerei. Alle drei zeichnen sich vorzüglich dadurch aus, daß ihre Farbestoffe, weil sie die Wirkung des Feuers aushalten müssen, sämmtlich aus dem Mineralreiche entnommen sind, und daß besonders die Metalloxyde für obigen Zweck benutzt werden. Offenbar hat die Eigenschaft, von dem mächtigsten Agens, dem Wärmestoffe, nicht verändert zu werden, welche den meisten Metalloxyden in einem sehr hohen Grad eigenthümlich ist, die Aufmerksamkeit des Künstlers zu allen Zeiten auf diese Stoffe gerichtet, deren Bedürfniß bei seinen Manipulationen sich immer fühlbarer machte, um den Er-

zeugnissen seines Pinsels zugleich Werth, Frische, Glanz und Dauer zu verleihen.

Unter den Metallen, welche die zur Glas-, Email- und Porzellanmalerei dienlichen verglasbaren Farben liefern, geben Gold und Zinn die äußerst reiche Farbe des Rosenpurpurs für die Nachahmung der prächtigen Blumen, mit denen die Natur unsere Gärten schmückt, und besonders derjenigen von ihnen, welche als die Königin der Blumen gilt, nämlich der Rose.

Der Carmin, dessen Anwendung so unentbehrlich ist, wenn man dem Bildnisse des Menschen Ausdruck und Leben verleihen will, rührt ebenfalls vom Golde her. Aber statt dieses reiche Metall mit Zinn zu fällen, nimmt man dazu eine Auflösung von salpetersaurem oder hydrochlorsaurem Silber, wodurch man erreicht, daß der Niederschlag weniger violett wird, dagegen mehr ins Rosenroth schimmert. Das Roth wird dargestellt aus mehr oder weniger oxydirtem Eisen. Das Blau wird aus dem Kobalt gewonnen, nachdem man von diesem Metall das Arsenik, das Eisen und das Nickel abgeschieden hat, mit denen es fast immer verbunden vorkommt. Das Grün liefert uns das Chrom und das Kupfer, oder wir bereiten es auch aus einer Mischung von Antimon, von Blei und von Kobalt, aber alsdann ist es eine aus Blau und Gelb zusammengesetzte Farbe. Das Gelb wird aus weißem Antimonoxyd, bekannter unter der Benennung Antimonium diaphoreticum ablutum, und aus Mennige oder rothem Bleioxyd bereitet. Das Weiß liefert uns das Zinnoxyd, welches auch zum Theil die Basis der verschiedenen Emaillen abgiebt, die auf Gold, Kupfer und Porzellan aufgetragen werden. Das Schwarz wird aus einer Zusammensetzung von Eisen-, Kupfer- und Manganoxyd, oder wie man in neuerer Zeit entdeckt

hat, aus Iridium gewonnen, welches das Tiefste und reinste Schwarz giebt. Ein feines Schwarz giebt auch Uranoxyd. Die verschiedenen Abstufungen des Braun werden mit mehr oder weniger oxydirtem Eisen und einem Zusatze von erdigen Substanzen bereitet. Die sogenannte Ferne wird aus Mangan und Eisen dargestellt.

Die Physiker nehmen nur drei Grundfarben an, das Roth, das Gelb und das Blau; sie sagen, daß die weiße Farbe keine Farbe sey, weil man sie nicht benutzen könne, um daraus andere Farben zu machen. Das Schwarz ist ebensowenig eine Farbe und kann eigentlich als der Mangel jeder Farbe definirt werden. Nach dieser Theorie rührt diese Menge verschiedener Tinten, welche man in der Natur findet, in mehr oder weniger großen Verhältnissen von den Grundfarben her; man hat sie auch zusammengesetzte Farben genannt. Das Grün, z. B., entsteht aus der Vermischung von Blau und Gelb, das Violett aus der Vermischung von Roth und Blau, das Orange aus Gelb und Roth, das Lilla aus Blau, Roth und Weiß, das Rosenroth aus Roth und Weiß, das Schwarz aus Roth, Blau, Gelb ꝛc., woraus sich ergiebt, daß man aus den Grundfarben alle möglichen zusammengesetzten Farben herstellen kann.

So verfuhren auch Neri, Kunckel und Montamy, welche eine große Menge zusammengesetzter Farben aus den Grundfarben darstellten. Aber man hat diesen Weg gegenwärtig verlassen, indem es eine Erfahrungssache ist, daß die durch Mischung entstandenen Farben nicht genug Lebhaftigkeit und Glanz besitzen, um die Wirkungen hervorzubringen, welche der Künstler damit zu erreichen wünscht.

In der neueren Zeit ist man auch so glücklich gewesen, durch die Zersetzung verschiedener Metalle

Farben zu entdecken, welche von der Natur fertig zubereitet worden und dabei einen Glanz besitzen, den wir ihnen vergebens durch die Manipulationen, welche in unserer Macht stehen, zu geben versucht hätten. So liefert uns das Chromoxyd eine grüne Farbe, ohne daß wir genöthigt sind, weder Blau noch Gelb damit zu mischen. Das Violet kann auch auf directem Wege aus dem Mangan, oder dem Zinn und dem Golde ohne Zusatz von Roth oder Blau dargestellt werden. Damit soll indessen nicht gesagt seyn, daß der Maler nicht auf seiner Palette verschiedene Farben mischen müsse, um Töne zu bilden, die ihm ganz eigenthümlich sind, denn dadurch bekundet sich eben das Talent des Künstlers.

Die Metalloxyde liefern also ebensogut Grundfarben, als zusammengesetzte Farben, und dabei gewähren die ersteren, wenn sie in angemessenen Verhältnissen miteinander gemischt werden, noch außerdem eine Reihe so mannigfaltiger Farbentöne, daß die Palette des Emailmalers, wie sich mit allem Grunde behaupten läßt, eben so reich, als die des Oelmalers ist, der den größern Theil seiner Farbestoffe aus dem Pflanzenreiche bezieht.

Die färbenden Metalloxyde stellt man auf zweierlei Art, auf dem trocknen und auf dem nassen Wege dar. Das erstere Verfahren besteht darin, das Metall unter Zutritt von atmosphärischer Luft der Einwirkung des Wärmestoffs auszusetzen. Bei dieser Operation verbinden sich die brennbaren Massentheilchen des Metalles mit dem in der Atmosphäre verbreiteten Sauerstoff, von welcher er einen Bestandtheil ausmacht. Es entsteht daraus eine Substanz von eigenthümlicher Farbe, je nach dem Metall, aus welchem die Substanz hervorgegangen ist. Die Alten nannten sie Metallkalk, heutzutage aber heißt sie

Oxyd, womit bezeichnet wird, daß Absorption von Sauerstoff stattgefunden habe.

Eine der Hauptbedingungen, wenn man auf dem trocknen Wege Metalloxyde darstellen will, besteht darin, die Metalle nur im Zustande feiner Zertheilung, besonders in dem Falle, wenn das Metall nicht leicht in Fluß geräth, dieser Operation zu unterwerfen. Wie dem übrigens auch seyn möge, so kann man nicht häufig genug die Oberflächen des gepulverten Metalles erneuern, um es unaufhörlich mit dem Sauerstoffe der Luft und dem Wärmestoffe in Berührung zu bringen. Nur so erlangt man am schnellsten das gewünschte Resultat, nämlich die Umwandlung des Metalles in Oxyd.

Sehr gewöhnlich stellt man die färbenden Metalloxyde auf dem nassen Wege dar. Alsdann werden die Metalle nicht mit dem Wärmestoff und dem Sauerstoffe, sondern mit Säuren in Berührung gebracht, die ihre Auflösung zu bewirken vermögen.

Das Gold wird durch die Salpetersalzsäure aufgelöst. Um das Oxyd zu bekommen, fällt man es entweder mit einer Auflösung von schwefelsaurem Eisen, die stark mit Wasser verdünnt worden, oder mit salpetersaurem Queckſilber. Will man aber sogenannten Goldpurpur darstellen, so fällt man mit hydrochlorsaurem Zinn, das man von jeder, auch der geringsten Spur von Säure, befreit hat, denn sonst bekommt der Purpur unvermeidlich eine sehr deutliche violette Schattirung.

Das Silber, aus dessen Oxyd verschiedene gelbe Farben dargestellt werden, das Kupfer, das Kobalt, das Zinn und das Blei lösen sich in Salpetersäure auf und werden alsdann durch alkalische Lösungen von kohlensaurem Kali oder Natron gefällt.

Wenn man das Verfahren gut kennt, nach welchem man im Stande ist, sich die Metalloxyde in

einem Zustande großer Reinheit zu verschaffen, so hat man in der Kunst, verglasbare Farben darzustellen, einen großen Fortschritt gemacht. Aber das Wichtigste, für die Malerei selbst, fehlt dann noch immer, denn, wenn man die so bereiteten Farben zur Malerei auf Glas, Email oder Porzellan anwenden und dann einbrennen wollte, so würde man, wie hoch man auch die Gluth steigerte, ohne die bemalten Gegenstände dadurch zu beschädigen, doch nicht im Stande seyn, den gedachten bemalten Gegenständen jene Schönheit und den Glanz zu verleihen, durch welche sich die mit verglasbaren Farben hergestellten Gemälde auszeichnen, und welche den Hauptreitz derselben ausmachen.

Um diese Vollkommenheit zu erlangen, muß man andere metallische und salinische Substanzen kennen, welche die Eigenschaft besitzen, den Farben Schmelzbarkeit zu verleihen, und dazu beitragen, daß dieselben während des Einbrennens in eine Art von halber Verglasung übergehen, wodurch sie eben das Ansehen bekommen, als ob sie mit einem glänzenden Lack überzogen wären. Diese Wirkungen werden herbeigeführt von einer Substanz, welche die Künstler Flußmittel nennen, und eben die Vermengung des Flußmittels in angemessenen Verhältnissen mit den verschiedenen Metalloxyden ist zur Herstellung verglasbarer Farben ein unentbehrliches Erforderniß, indem sie erst dadurch das werden, was sie seyn sollen.

Die Substanzen, aus welchen die Flußmittel zusammengesetzt werden, sind theils Metalloxyde, theils Salze. Zu ersteren gehören die Mennige, die Bleiglätte und das Wismuthoxyd. Zu letzteren gehören das kohlensaure Natron, das borsaure Natron und das salpetersaure Kali, oder der Salpeter. Obgleich die schmelzbaren, oder im hohen

Grade verglasbaren Subſtanzen, die wir ſo eben genannt haben, die einzigen Ingredienzien ſind, welche den Farben Glanz verleihen, ſo würde man ſich doch ſehr täuſchen, wenn man durch einen Zuſatz aller dieſer Subſtanzen, oder einzelner von ihnen, zu den Farbeverſätzen das Ziel erreichen zu können, wähnt. Dieſe Subſtanzen müſſen zum Theil von der Kieſelſäure geſättigt werden, und dieſes geſchieht, wenn man metalliſche Gläſer, alkaliſche Gläſer und metalliſch-alkaliſche Gläſer darſtellt, die je nach dem Zwecke, welchem ſie dienen ſollen, mehr oder weniger ſchmelzbar ſeyn müſſen. Wir wollen damit ſagen, daß das Flußmittel, welches für die zur Glasmalerei geeigneten Pigmente beſtimmt iſt, viel weicher und ſchmelzbarer, als dasjenige ſeyn müſſe, welches man den Porzellanfarben zuzuſetzen pflegt, weil in dem letzteren Falle der Körper, auf welchen die Malerei kommt, einen ſehr ſtarken Wärmegrad vertragen kann, was bei'm Glaſe bei weitem nicht in ſolcher Art der Fall iſt.

Die Kieſelerde, welche einen Beſtandtheil der Flußmittel bildet, kann unter verſchiedenen Geſtalten und in verſchiedenen Zuſtänden mit denſelben verbunden werden. Man kann für dieſen Zweck weißen und feinen Sand, oder calcinirten, pulveriſirten und geſiebten Feuerſtein, oder Bergkryſtall anwenden. Man mag die eine, oder die andere dieſer Subſtanzen wählen, ſo iſt es dabei unerläßliche Bedingung, ſie ſo lange auf einer Glasplatte zu reiben, bis ſie in ungreifbares Pulver verwandelt worden iſt, damit alle Maſſentheilchen eine ſolche Zartheit beſitzen, daß das ſchmelzende Alkali ſie an vielen Puncten auf einmal angreifen und augenblicklich in ein ſchmelzbares Glas oder Flußmittel verwandeln könne.

Nachdem wir nun die verſchiedenen Gattungen der Malerei, welche mit verglasbaren Farben ausge-

führt wird, erwähnt, nachdem wir angeführt haben, aus welchem Naturreiche die Farben bezogen werden, wie man sie gewinnt, und welches die Natur der Flußmittel ist, die ihnen im Feuer Schönheit und Glanz geben, wollen wir uns zur Fabrication der verglasbaren Farben für die einzelnen Gattungen der Malerei in specie wenden.

Erste Abtheilung.

Vorbereitung und Darstellung der Materialien, welche zur Fabrication der für Glas-, Email- und Porzellanmalerei dienenden Farben benutzt werden.

§. 1. Bereitung des Feuersteinpulvers.

Man nimmt Feuersteine, am liebsten schwarzfarbige, weil diese das weißeste Pulver liefern, wäscht sie mit Hülfe einer Bürste in heißem Wasser rein, erhitzt sie bis zur Rothglühhitze und wirft sie dann in kaltes Wasser. Nachdem sie zwei bis drei Mal auf diese Weise behandelt worden, zerkleinert man sie in einem stählernen Mörser, pulvert sie alsdann in einem Mörser aus Steingut und reibt sie mit Wasser auf einer Glasplatte ab.

§. 2. Darstellung des schwefelsauren Eisenoxyds nach Bastenaire-Daudenart.

Man verschafft sich eine gewisse Quantität des besten und feinsten Stahls; die alten Klingen von

englischen Rasirmessern eignen sich sehr gut zu diesem Zwecke. Man kann zwar mit anderem Stahl und selbst Eisen, wenn sie rein sind, ebenfalls sehr genügende Resultate erhalten, indessen empfiehlt Hr. Bastenaire-Daudenart die englischen Rasirmesserklingen vorzugsweise. Man zerstößt den Stahl in kleine Stücke und bringt letztere in einen Kolben, welcher verdünnte Schwefelsäure enthält. Die Auflösung kann in der Kälte gemacht werden, erfolgt aber schneller und besser mittelst der Wärme. Sobald sie bewirkt ist, gießt man sie in eine Porzellanschale, dampft sie auf dem Sandbade bis zu einem gewissen Grad ein und bringt sodann die Schale an einen kühlen Ort, wo sich Krystalle von schwefelsaurem Eisen bilden. Von diesen gießt man die Mutterlauge ab und läßt sie dann auf einem Papier gut abtropfen.

Um das schwefelsaure Salz gut zu reinigen, lös't man es in ungefähr seinem dreifachen Gewichte destillirten Wassers auf, filtrirt es durch weißes Papier und dampft es zum zweiten Male ab; es bilden sich dann schöne smaragdgrüne und sehr klare Krystalle. Nachdem sie gut abgetropft und trocken sind, bewahrt man sie in einer Flasche mit weiter Oeffnung auf, die man luftdicht verschließt.

§. 3. Darstellung des Kupferoxyds.

Man nimmt das feinste Rosettenkupfer, das man sich verschaffen kann, walzt es zum dünnsten Bleche aus und schneidet es in kleine Stücke, welche man in ihrem drei- bis vierfachen Gewicht verdünnter Salpetersäure auflös't. Das Metall darf nur allmälig in die Säure geworfen werden, damit das Aufbrausen nicht zu heftig werde, und die Säure nicht zu bald allen Sauerstoff verliere. Sobald die Einwirkung aufgehört hat, setzt man wieder Metall

zu und fährt auf dieſe Art fort, bis ſie ganz geſättigt iſt; man ſtellt ſodann einen Tiegel, wie man ſie gewöhnlich in den Laboratorien hat, in einen Reverberirofen, erhitzt denſelben durch einige glühende Kohlen und füllt ungefähr den vierten Theil ſeines Hohlraumes mit Kupferauflöſung an. Die Flüſſigkeit kocht bald und beginnt zu ſteigen. Wenn man befürchten muß, daß ſie über den Rand des Tiegels ſteigt, ſo bläſ't man mit einem Blaſebalg mitten in dieſelbe, wodurch ſie ſogleich bis auf den Boden fällt.

Wenn die Flüſſigkeit, welche man zuerſt in den Tiegel goß, ganz verdunſtet iſt, ſo bringt man neuerdings etwas Kupferauflöſung hinein und ſetzt dieſe Operation ſo lange fort, bis alle Auflöſung verdampft iſt, worauf der Tiegel zugedeckt und bis zum Rothglühen erhitzt wird; dieſe Hitze läßt man eine Viertelſtunde lang anhalten, nimmt den Tiegel ſodann aus dem Ofen und läßt ihn erkalten. Nachdem er ſo weit erkaltet iſt, daß man ihn anfaſſen kann, nimmt man mit einem eiſernen Meſſer, deſſen Spitze zugerundet ſeyn muß, alles Kupferoxyd heraus, welches, wenn das Feuer nicht zu ſtark war, ein ſehr ſchönes ſchwarzes und außerordentlich feines Pulver darſtellt; war hingegen das Feuer zu ſtark, ſo erhält das Oxyd eine graue Farbe und hängt ſich ſo feſt an den Tiegel an, daß man oft Mühe hat, es davon zu trennen. Um dieſen nachtheiligen Umſtand zu vermeiden, muß man nur ein mäßiges Feuer geben.

Kohlenſaures Kali und Natron ſchlagen das Kupfer aus ſeiner Auflöſung in Salpeterſäure mit bläulich-grüner Farbe nieder. Durch Glühen wird der Niederſchlag ſchwarz. Dieſes Verfahren kann man ebenfalls anwenden, jedoch muß beiläufig bemerkt werden, daß Hrn. Daubenart das erſtere Verfahren immer gelang.

§. 4. Darstellung des Chromoxyduls.

Chromeisenstein wird in einem Mörser gepülvert und das Pulver durch ein sehr feines Sieb geschlagen, hierauf mit ungefähr seinem gleichen Gewichte Salpeter, welcher ebenfalls gepülvert ist, innig vermengt. Mit diesem Gemenge füllt man einen Hessischen Tiegel zu ¾ an, bedeckt und erhitzt ihn in einem Reverberirofen. Es muß bemerkt werden, daß das Feuer nur allmälig verstärkt werden darf. Sobald die Masse rothglühend wird, geräth sie durch die Zersetzung des salpetersauren Kali's in lebhafte Bewegung, und die Gasblasen entweichen zwischen dem Deckel und dem obern Rande des Tiegels. In dem Tiegel bleibt viel chromsaures Kali, Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd zurück. Die Operation muß eine halbe oder drei Viertelstunden bei anhaltendem Feuer dauern. Hierauf nimmt man den Tiegel aus dem Ofen, läßt ihn erkalten, zerschlägt ihn, pülvert den Inhalt, kocht das Pulver mit seinem vier- bis fünffachen Gewicht Wasser in einem kupfernen Kessel, eine Viertelstunde lang und gießt dann die goldgelbe Flüssigkeit von dem Satze ab. Die Flüssigkeit wird hierauf durch Papier filtrirt, der Rückstand aber neuerdings mit Wasser ausgekocht; man filtrirt wie das erste Mal und setzt diese Operation so lange fort, bis das Wasser fast nicht mehr gelb gefärbt ist. Anderer Seits lös't man in Salpetersäure eine gewisse Quantität Quecksilber auf und gießt die Auflösung in das chromsaure Kali. Es entsteht sogleich ein rother Niederschlag, welcher nach der Reinheit der beiden Auflösungen mehr oder weniger lebhaft ist; die über demselben stehende Flüssigkeit, welche klar und farblos seyn muß, gießt man sodann ab. Der rothe Niederschlag, welcher aus chromsaurem Quecksilber besteht, wird ausgesüßt. Um

daraus das Chromoxydul zu erhalten, bringt man ihn trocken oder feucht in einen Tiegel und erhitzt ihn so, daß nach einer Viertelstunde alles Quecksilber verflüchtigt ist, wo sodann das Chromoxydul als ein leichtes, sehr feines und schön dunkelgrünes Pulver zurückbleibt. Will man das Quecksilber nicht verlieren, so kann man das Glühen des Niederschlages in einer Retorte mit abzukühlender Vorlage vornehmen.

Man kann das Chromoxydul auch direct durch Glühen von chromsaurem Kali, welches mit seinem doppelten Gewichte Schwefelblumen gemengt ist, erhalten. Bei dieser Operation bildet sich Schwefelkalium und schwefligsaures Kali, welche man in heißem Wasser auflöst, wobei das Chromoxydul zurückbleibt. Das mittelst dieses Verfahrens dargestellte Oxydul ist weit lebhafter von Farbe, als das aus chromsaurem Quecksilber erhaltene und zugleich wohlfeiler.

Dieses Chromgrün wird schöner, wenn man, nach Nasse, es in einem Tiegel von unglasirtem Porcellan dem Porcellanfeuer aussetzt und solange darin läßt, bis das Porcellan gar gebrannt ist. Es ist dann grasgrün. Um blaugrünes Chromoxydul zu erhalten, setzt man zu der, mit verdünnter Schwefelsäure gesättigten kalischen concentrirten Lösung von Chrom auf 8 Pfund, 1 Pfund Seesalz und ½ Pfund starke Schwefelsäure.. Die Flüssigkeit wird sogleich grün. Um zu sehen, ob die gelbe Farbe ganz zerstört ist, setzt man zu einem Theile der Flüssigkeit Pottasche und seihet sie dann; ist die Flüssigkeit noch gelb, so muß man neuerdings Seesalz und Schwefelsäure zusetzen. Dann dunstet man Alles zur Trockne ein, löst es wieder auf, seihet und fällt das Chromoxydul durch überschüssiges Aetzkali. Das erhaltene blaugrüne Oxydul wird gewaschen und getrocknet.

Der geheime Bergrath Frick *) lehrt das Chromoxydul auf folgende Weise bereiten: Man läßt den Chromeisenstein fein stoßen und schlämmen, 2 Theile desselben mit 3 Theilen Salpeter mengen, und 2 Stunden in einem irdenen oder eisernen Tiegel stark rothglühen. Die Masse erweicht sich, wird noch heiß in kaltes Wasser eingetragen, umgerührt, nach 12 Stunden das Helle abgelassen, der Bodensatz wieder abgelaugt und nach 12 Stunden nochmals mit siedendem Wasser. Die drei Laugen kocht man ein, läßt das Eingekochte erkalten, trennt es von dem Bodensatze, den man nochmals auslaugt, erhitzt die Flüssigkeit zum Sieden und trägt so lange Schwefelblumen in kleinen Antheilen ein, als noch ein grüner Niederschlag entsteht. Meistens braucht man $\frac{1}{8}$ des angewandten Chromeisensteins Schwefelblumen. Man seiht, süßt den grünen Niederschlag aus und schüttet die gelbe Lauge (Schwefelkalium) weg. Das erhaltene Chromgrün enthält noch Schwefel und wird davon durch Auflösen in Schwefelsäure oder Salzsäure, Fällen mit kohlensaurem Natron, Trocknen und Glühen befreit. 100 Theile schwedischer Chromeisenstein geben 20 Th. Chromgrün. Der Rückstand desselben kann aber nochmals mit der Hälfte Salpeter geschmolzen werden und liefert noch 5—7 Theile Chromgrün.

In Ermangelung von chromsaurem Kali kann man auch das Ergebniß der Abdampfung und Auflösung des mit Salpeter behandelten chromsauren Eisens, welches man vorher mit schwacher Schwefelsäure gesättigt hat, um die Thonerde und Kieselerde auszufällen, welche dies Erz oft zu begleiten pflegen, mit Schwefel calciniren.

---

*) Erdmann's Journal, Bd. XV., S. 102.

§. 5. Darstellung des Antimonium diaphoreticum.

Eisenfreies Schwefelspiesglanz wird sehr fein gepulvert und gesiebt, worauf man einen Theil davon innig mit dritthalb Theilen gepülverten Salpeters vermengt; man stellt einen Tiegel von feuerfestem Thon in einen starkziehenden Ofen und wirft, nachdem er lebhaft rothglühend geworden ist, das Gemenge portionenweise hinein. So oft eine Portion in den Tiegel kommt, geräth die Masse in sehr lebhafte Bewegung, und es zeigt sich eine glänzende Flamme, welche man ganz erlöschen läßt, ehe man eine neue Portion von dem Gemenge zusetzt. Auf diese Art fährt man fort, bis der Tiegel ganz voll ist, worauf man ihn zudeckt und ihm eine gute Viertelstunde lang ein starkes Feuer giebt. Es zersetzt sich der Salpeter, sein Sauerstoff verbindet sich mit dem Spiesglanz zu antimoniger Säure und Antimonsäure, welche sich mit einem Theile des Kali's zu sauren Salzen verbinden, während der Schwefel theils als schweflige Säure entweicht, größtentheils aber als schwefelsaures Kali, gemengt mit salpetrigsaurem Kali zurückbleibt. Die Masse sieht weiß aus und ist bekannt unter dem Namen Antimonium diaphoreticum. Man nimmt den Tiegel sodann aus dem Ofen, zerschlägt ihn und trennt davon die schwere Masse, welche an ihm hängt; sie wird gepülvert, mit Wasser auf Glas gerieben, dann das Ganze in eine Porcellanschaale gebracht und öfters heißes Wasser aufgegossen, wodurch die Kalisalze aufgelöst werden und nur das saure, antimonsaure und antimonigsaure Kali übrig bleiben. Behandelt man diese letzteren noch mit verdünnter Schwefelsäure, um das Kali zu entfernen, so bleiben beide genannte Säuren als Hydrate weiß von Farbe zurück und heißen nun Antimonium diaphoreticum ablutum.

§. 6. Darstellung des Zinnoxyds.

Feines Zinn, Banca- oder Malacca-Zinn wird sehr dünn ausgewalzt und dann in kleine Stücke zerschnitten, welche man in einen Kolben bringt, der verdünnte Salpetersäure enthält. Sobald das Zinn in die Säure kommt, erfolgt ein heftiges Aufbrausen, wobei sich die Masse erhitzt. Auf diese Weise erhält man sehr weißes Zinnoxyd und setzt die Operation so lange fort, bis sich eine hinreichende Menge Oxyd gebildet hat, worauf man es öfters mit siedendem Wasser durch Decantiren aussüßt und zuletzt auf weißem Papier abtropfen läßt. Wenn dieser Niederschlag trocken ist, vermengt man ihn mit ungefähr seinem gleichen Gewichte krystallisirtem und ganz weißem Chlor-Natrium (Kochsalz), pülvert das Gemenge außerordentlich fein und schlägt es durch ein seidenes Sieb, um auf diese Weise eine innige Mischung zu erzielen. Hierauf bringt man es in einen neuen hessischen Tiegel (besser noch in einen Platintiegel), welchen man drei Stunden lang glüht, jedoch gelinde während der beiden ersten Stunden, damit die Masse vollkommen calcinirt werde. Dann nimmt man den Tiegel aus dem Ofen und läßt ihn erkalten. Sobald man denselben anfassen kann, zerschlägt man ihn und trennt die Masse, welche er enthält, möglichst sorgfältig los, damit keine kleinen Theilchen von der Erde des Tiegels unter sie kommen.

Diese Masse wird neuerdings pulverisirt und muß alsdann glänzend weiß seyn, wenn die Operation gut geleitet wurde. Das Pulver reibt man mit Wasser auf Glas, bis es wie ein Rahm ist; man süßt es dann in einem großen Porcellangefäß öfters mit heißem Wasser aus, filtrirt und trocknet es bei gelinder Wärme. Bisweilen wird diese Substanz erst bei den letzten Manipulationen ganz weiß.

Andere haben auch vorgeschlagen, um diesem Zinnoxyd, nachdem es in ein weißes Pulver verwandelt worden ist, auf eine einfache und wohlfeile Weise ohne allen Nachtheil die Säure zu entziehen, es mit filtrirtem Kalkwasser zu übergießen, umzurühren und einige Stunden stehen zu lassen. Wenn sich hierauf Alles zu Boden gesetzt hat, so gießt man die Flüssigkeit ab und noch einige Mal Kalkwasser darauf, bis dem Zinnoxyd alle Säure entzogen ist; denn die Salpetersäure verbindet sich mit der im Wasser aufgelöst'en Kalkerde zu einem Kalksalpeter, der im Wasser leicht löslich ist und abgespült werden kann.

Auch wenn man sich, statt des Kalkwassers, der Pottasche hierbei bedient, verliert man nichts, denn diese entzieht dem Zinnoxyd ebenfalls die Salpetersäure und stellt einen reinen Salpeter dar, der den Aufwand vollkommen vergütet.

Man kann auch ein sehr weißes Zinnoxyd durch Calciniren erhalten. Unter allen Versuchen, welche man in dieser Absicht anstellte, hat keiner bessere Resultate gegeben, als die Calcination des Zinns mit Kochsalz. Man setzt für diesen Zweck einen Schmelztiegel in einen Windofen, bedeckt ihn mit einem Deckel, damit weder Kohle, noch Asche in den Tiegel falle*), und wenn er durchaus glüht, so trägt man ein Quentchen Malacca-Zinn hinein und deckt den Tiegel wieder zu. Wenn das Zinn nicht nur geschmolzen, sondern auch glühend ist, so thut man zwei Quentchen gereinigtes und abgekristertes Kochsalz**) hinzu, rührt die Masse von Zeit zu Zeit mit

*) Die geringste Beimischung würde die Farbe verderben. Ebendeswegen muß man auch die Kohlen vorher ganz in Gluth kommen lassen, ehe man die Arbeit anfängt.

**) Zur Reinigung des Kochsalzes ist es hinlänglich, wenn man dasselbe in einer genügsamen Menge heißem Was-

einem zuvor heißgemachten reinen Eisen um und hält in der Zwischenzeit den Tiegel stets zugedeckt. Wenn nun das Ende des eisernen Stäbchens, dessen man sich zum Umrühren bedient hat, anfängt, weiß zu werden, so ist dieses ein Zeichen, daß die Calcination beinahe zu Stande sey. Man fährt mit dieser Arbeit noch gegen eine Stunde fort*) und nimmt alsdann den Tiegel aus dem Feuer. Die Masse wird hierauf in einem gläsernen Mörser zerrieben und dann auf einen Scherben gebracht. Diesen Scherben setzt man unter einer Muffel mitten in die glühenden Kohlen. Anfänglich legt man wenig glühende Kohlen auf die Muffel; nach und nach aber wird sie auf allen Seiten damit bedeckt. Mit diesem Feuer fährt man gegen drei Stunden fort und nimmt alsdann den Scherben heraus. Die Materie, welche ziemlich hart ist, wird, fein gerieben, in ein großes Glas gethan und sehr heißes destillirtes Wasser zwei bis drei Finger hoch darüber gegossen. Dieses muß ungesäumt geschehen, ehe das Oxyd Feuchtigkeit aus der Luft anzieht. Man rührt es mit einer Glasröhre wohl um und gießt sogleich das Wasser sachte ab, wobei man sich hüten muß, daß man den Bodensatz nicht mit ausgieße.

Auf diesen gießt man von Neuem heißes Wasser, rührt es um und gießt es wieder ab. Man

---

ser auflös't, die Auflösung filtrirt und dann bis zum Trocknen abdampft. Das dadurch wiedererhaltene Salz wird in einen Tiegel geschüttet und mit einem andern Tiegel, der oben ein Loch hat, bedeckt, darauf in einen Windofen gesetzt und so lange im Feuer gelassen, als man das Salz knistern hört. Wenn dasselbe ganz still ist, so wird es aus dem Feuer genommen.

*) Wenn die Calcination nicht lebhaft genug gewesen ist und nicht lange genug gedauert hat, so wird das Zinnoxyd nicht weiß.

wiederholt dieses Auf- und Abgießen so oft, als man sieht, daß das Wasser weiß ist. Das, was alsdann auf dem Boden geblieben ist und das Wasser nicht mehr färbt, läßt man zurück.

Man gießt hierauf alles dieses weiße Wasser zusammen, läßt es stehen, bis es sich gesetzt hat und hell geworden ist; dann gießt man es ab, süßt den zurückgebliebenen Satz hinlänglich mit heißem Wasser aus, schüttet ihn in einen gut glasurten Topf, der wenigstens zwei Nösel (eher mehr als weniger) hält, füllt diesen mit destillirtem Wasser an, läßt solches zwei Stunden lang stark kochen und gießt immer heißes Wasser nach, damit der Topf voll bleibe. Hierauf nimmt man den Topf vom Feuer und läßt ihn einige Stunden stehen, damit sich Alles setze. Wenn dies geschehen, so gießt man das helle Wasser ab, bringt den Satz auf ein Filtrum, damit die Feuchtigkeit vollends ablaufe, und trocknet ihn.

Jener erste zurückgebliebene Satz, welcher das Wasser zuletzt nicht mehr weiß gefärbt hat, sieht entweder bräunlichgrau oder weißlichgrau aus. Im ersteren Falle ist die Calcination nicht stark genug gewesen, und der Satz taugt dazu nicht weiter. Im zweiten Falle aber kann man ihn fein reiben und durch die darauf folgende gleiche Operation eben die Weiße geben.

Das Zinnoxyd läßt sich auch auf folgende Weise darstellen. In einem bedeckten hessischen Tiegel schmelzt man 1 Theil reine Zinnspäne, setzt diesen, sobald sie geschmolzen sind, 2 Theile Salpeter zu und rührt die Mischung mit einem eisernen Stäbchen wohl um. Der Tiegel wird abermals bedeckt, in den glühenden Kohlen erhalten, die Mischung jedoch von Zeit zu Zeit mit dem Stäbchen umgerührt, bis dieses anfängt, an der Spitze weiß zu werden. Nachdem man das Umrühren noch eine Zeit fortgesetzt, dann

die Masse aus dem Schmelztiegel in einen achatenen Mörser gegossen und darin hat erkalten lassen, wird sie zerrieben, ausgekocht und, nachdem das Wasser abgegossen ist, abgetrocknet.

§. 7. Darstellung des Zinn- und Bleioxyds.

Man bereitet eine Legirung von Zinn und Blei in dem Verhältnisse von 15 bis 50 des ersteren gegen 100 des letzteren, je nachdem das Email leichtflüssiger und durchsichtiger ausfallen soll; indem das Zinnoxyd die weiße, undurchsichtige Beschaffenheit nebst Strengflüssigkeit, Bleioxyd dagegen einen höheren Grad von Leichtflüssigkeit bedingt. Für die meisten Emailsorten ist ein mittleres Verhältniß von etwa 25 Zinn gegen 100 Blei am zweckmäßigsten. Diese Legirung hat im geschmolzenen Zustande so große Verwandtschaft zum Sauerstoff, daß sie sich, in einem flachen eisernen Gefäße zu Kirschrothglühhitze gebracht, mit der größten Leichtigkeit oxydirt. Sowie sich auf der Oberfläche des Metalles eine dünne Oxydkruste gebildet hat, zieht man sie zur Seite, um das Metall bloszulegen, und fährt so lange hiemit fort, bis Alles in ein gelblich weißes Pulver verwandelt ist. Man muß hiebei besonders dahin trachten, eine vollständige Oxydation des Metalls zu erzielen, indem etwa rückständige metallische Theilchen auf die Qualität des Emails sehr nachtheilig einwirken; und deshalb auch die Hitze bei'm Calciniren nicht höher treiben, als grade nöthig, weil das Pulver in starker Glühhitze eine anfangende Schmelzung oder Frittung erleidet und dadurch etwa noch vorhandene Metalltheilchen vor der vollständigen Oxydation geschützt werden können. Nach dem Erkalten wird das Oxyd auf einer Mühle gemahlen, mit Wasser ange-

macht und zum feinsten Pulver zerrieben und geschlämmt.

§. 8. Darstellung des Manganoxyds.

Man nimmt käuflichen Braunstein, dessen Farbe oft in das Violette sticht; der beste ist derjenige, welcher sehr schwarz ist. Das Mineral wird gepülvert und das Pulver so lange calcinirt, bis es die Eigenschaft hat, die Finger bei'm Reiben stark schwarz zu färben. Alsdann kann man annehmen, daß die Massentheilchen des Oxyds hinreichend getrennt sind, um die Wirkungen, welche man davon erwartet, hervorzubringen. Man wird bemerken, daß dieses Pulver beträchtlich an Gewicht verloren hat, indem die flüchtigen Substanzen, welche die Theile unter einander verbinden, während des Calcinirens entwichen sind. Sollte das Manganpulver bei'm Glühen zusammengebacken seyn, so pülvert man es neuerdings, schlägt es durch ein seidenes Sieb und bewahrt es in Glasflaschen auf.

§. 9. Darstellung des Wismuthoxyds.

Da das Wismuth sehr brüchig ist, so pulverisirt man es in einem Mörser, giebt es dann in einen Kolben, in welchen man zuvor Salpetersäure eingetragen hat. Die größte Sorgfalt, welche man hier anzuwenden hat, ist die, daß man das Metall in kleinen Theilen in den Kolben fallen läßt, um dadurch ein zu heftiges Aufbrausen zu vermeiden. Wenn die Auflösung bewirkt ist, so nimmt man eine große Schüssel, in welche man eine große Quantität Regenwasser giebt. Endlich gießt man in diese Schüssel die Wismuthauflösung, und sogleich bemerkt man einen weißen und voluminösen Niederschlag, der sich auf dem Boden des Gefäßes sammelt. Man süßt denselben aus, und zwar mehrmals mit warmem

Wasser, worauf man filtrirt. Der Niederschlag wird auf dem Filter in gelinder Wärme getrocknet, ehe man ihn in einer Flasche mit weiter Oeffnung aufbewahrt.

§. 10. Darstellung des neutralen chromsauren Wismuthoxyds nach Wöhler.

Man verdünnt eine etwas saure Auflösung von salpetersaurem Wismuthoxyd mit soviel Wasser, bis dieselbe anfängt, trübe zu werden, und schlägt sie dann nieder durch eine, noch mehr verdünnte Auflösung von neutralem chromsauren Kali. Da die Wismuthauflösung nicht sehr verdünnt werden darf, weil sich schon ein basisch-salpetersaures Wismuthoxyd ausscheidet, so kann man auch umgekehrt verfahren, d. h., man gießt die mehr concentrirte Wismuthauflösung in eine Auflösung des chromsauren Kali's, welche auf 60 Maaß Wasser einen Theil chromsaures Kali enthält, solange noch ein Niederschlag erfolgt. In beiden Fällen erhält man ein gelbes Präcipitat, welches, gehörig ausgewaschen und getrocknet, ein lebhaftes citrongelbes Pulver darstellt.

§. 11. Darstellung des gereinigten Kobaltoxydes.

Das Kobalt kommt in seinen Haupterzen mit mehreren Metallen, als Eisen, Arsenik, Kupfer und Nickel, sowie mit Schwefel vergesellschaftet vor, von denen es nur durch eine etwas umständliche Behandlung völlig zu reinigen ist. Eisen und Kupfer sind besonders von nachtheiligem Einfluß auf die Schönheit des Kobaltblau's und lassen sich ohne große Schwierigkeit trennen. Man löst zu dem Ende das rohe oder vorher geröstete Kobalterz in Salpetersäure, dampft die Lösung zur Syrups-Consistenz ein, um die überflüssige Säure wegzuschaffen. Man verdünnt

nun wieder mit Wasser und tropft, unter beständigem Umrühren, kohlensaures Natron langsam hinzu, bis die Flüssigkeit gerade neutral, oder nur noch höchst wenig sauer reagirt und, nach Absetzen des Niederschlages, eine rosenrothe Farbe annimmt. Ist dieser Punct erreicht, so filtrirt man den Niederschlag ab und fällt nun durch ferneren Zusatz von kohlensaurem Natron das in der Flüssigkeit enthaltene arsenikſaure Kobalt. Da nun Arsenikſäure durchaus keine Färbung in den Glasflüssen hervorbringt, so kann sie ohne Nachtheil bei dem Kobaltoxyde verbleiben.

§. 12. Darstellung des Kupferoxyduls.

Die sicherste und leichteste Methode zur Darstellung von Kupferoxydul besteht darin, gleiche Theile essigsaures Kupferoxyd (krystallisirten Grünspan) und Zucker in dem vierfachen Gewichte Wasser aufzulösen und diese Lösung so lange zu kochen, als noch ein rother pulverförmiger Niederschlag von Kupferoxydul erfolgt. Man decantirt nun die Flüssigkeit, wäscht den Niederschlag durch abermaliges Decantiren und trocknet ihn.

§. 13. Darstellung des Uranoxyds nach Peligot.

Das Uran kommt in seinen Erzen, die unter dem Namen Uranit und Pechblende bekannt sind, am häufigsten vor. Aus der Pechblende ist es am leichtesten zu scheiden, aus dem Uranit schwieriger. Erstere enthält sehr viel fremde Bestandtheile und kommt von verschiedenem Gehalt vor; man findet darin Thonerde, Eisenoxyd, kohlensauren Kalk, Bittererde, Schwefel- und Arsenverbindungen des Eisens, Bleies, Kupfers, Zinks, Kobalts und Nikkels. Der Gehalt an Uranoxyd wechselt in den Er-

zen von 40 bis 95 Procent. Das reichste ist dicht, gleichförmig schwarz, von glänzendem Bruch.

Um zuerst das gelbe salpetersaure Uranoxyd zu gewinnen, wird die gepülverte, vorher durch Waschen mit Wasser und Decantiren von den leichteren thonigen Theilen befreite Pechblende mit gewöhnlicher Salpetersäure behandelt. Die Auflösung, welche leicht erhalten wird, verdampft man fast zur Trokkene und lös't dann in Wasser auf. Der ziegelrothe Niederschlag, den das Wasser zurückläßt, enthält schwefelfaures Bleioxyd und viel freies oder mit Arsensäure verbundenes Eisenoxyd. Man filtrirt und concentrirt die neue grünlichgelbe Auflösung in gelinder Wärme, worauf man bei'm Erkalten zuerst eine strahlicht-krystallinische Masse von salpetersaurem Uranoxyd, getränkt mit einer syrupartigen Mutterlauge, erhält. Man läßt sie einige Zeit in Glastrichtern ablaufen und krystallisirt sie dann aus Wasser um. Die sich nun bildenden Krystalle läßt man abtropfen, wäscht sie mit wenig Wasser und bringt sie dann lufttrocken in ein Glas mit weiter Oeffnung, das Aether enthält. Sie lösen sich sogleich darin auf, und die gelbe ätherische Flüssigkeit liefert, bei'm freiwilligen Verdampfen an der Luft, salpetersaures Uranoxyd, welches durch nochmaliges Auflösen in heißem Wasser sehr rein erhalten wird. Die aus dieser letzteren Lösung ausschießenden Krystalle sind von auffallender Regelmäßigkeit, Durchsichtigkeit und Größe.

Die Mutterlauge, aus welcher man nach und nach das salpetersaure Uranoxyd krystallisirt erhalten hat, enthält viel von diesem Salz, das durch die Gegenwart von sauren salpetersauren und arsensauren Verbindungen des Kupfer-, Blei- und Eisenoxyds die Krystallisirbarkeit verloren hat. Man verdünnt sie mit Wasser und leitet einen Strom Schwefelwasserstoff hinein. Das gefällte Schwefelkupfer,

Blei und Arsen wird abfiltrirt, und das Filtrat fast bis zur Trockne verdampft; durch Behandeln mit kaltem Wasser scheidet man das sich auflösende Uranoxydsalz von einem neuen Eisenniederschlag. Die Auflösung wird, wie oben angegeben, behandelt. Diese Operationen lassen sich schnell und leicht ausführen, namentlich wenn man mit nicht zu kleinen Quantitäten arbeitet. Durch Glühen des gelben salpetersauren Uranoxyds erhält man leicht das Uranoxyd. Bei vorher geröfteter Pechblende bedarf man weniger Salpetersäure. Behandelt man sie damit kalt, so erhält man, da sich das Uranoxyd vor den andern Oxyden auflöst, sogleich schöne Krystalle von salpetersaurem Salz, der Rückstand enthält aber noch Uranoxyd.

§. 14. Darstellung des Massicot und der Mennige.

Wenn man befürchtet, die Mennige, welche zu den Flußmitteln dienen soll, im Handel verfälscht zu erhalten, und sie deshalb selbst bereiten will, so geht man auf folgende Weise zu Werke. Man sucht sich das weichste und hämmerbarste Blei zu verschaffen, was man nur finden kann; man giebt es in einen kleinen, flachen Schmelztiegel oder Treibscherben, den man aus einem fetten Thone bereitet, welchem man etwas Scharmotte von zerpochten Backsteinen zusetzt. Man baut alsdann einen kleinen Ofen, Fig. 1, unter einem Schlote. Dieser Ofen ist ganz einfach; man braucht dazu einzig und allein ein Dutzend Backsteine, welche mit der breiten Kante aufeinander gelegt werden. Man construirt aus diesen Backsteinen ein Quadrat, welches 20 Centimeter in's Gevierte im Lichten haben muß. Ein Decimeter über dem Boden des innern Ofenraumes befindet sich ein Rost, der auf einem Aschenfalle liegt, welcher an der

einen Seite offen ist. Dieser Ofen hat ungefähr die Form einer Kohlenpfanne, wie man sich ihrer in den Küchen bedient, nur daß er tiefer und breiter ist.

Man beginnt nun damit, glühende Kohlen auf den Rost zu geben; dann setzt man den flachen Schmelztiegel oder den Treibscherben auf die Kohlen und trägt das Blei ein. Sobald dasselbe geschmolzen ist, sieht man auf der Oberfläche des Metallbades ein graues Pulver. Man schiebt dasselbe mit einem eisernen Löffel auf die eine Seite des Schmelztiegels oder Treibscherbens gegen den Rand hin und muß darauf Acht haben, dieses Pulver zu beseitigen, sowie es sich bildet. Man muß Kohlen auflegen, wenn man sieht, daß die auf dem Roste befindlichen in Asche zerfallen, und daß die oben aufliegenden nach und nach herabsinken. Wenn endlich alles Metall in Oxyd umgewandelt ist, so bringt man das an den Rand geschobene wieder in die Mitte des Treibscherbens, unterhält zwei oder drei Stunden lang ein mildes Feuer, während welcher Zeit man die Vorsicht haben muß, die Substanz häufig umzurühren, um alle Oberflächen derselben mit der atmosphärischen Luft in Berührung zu bringen, was die Oxydation auf eine merkwürdige Weise begünstigt und viel dazu beiträgt, ein Oxyd von der äußersten Zertheilung zu erlangen.

Man muß vermeiden, während dieser Operation ein zu starkes Feuer zu unterhalten, damit das Bleioxyd, welches von Natur sehr schmelzbar ist, nicht in Fluß gerathe und sich so mächtig an den Schmelztiegel hänge, daß man es nicht mehr davon losbringen kann.

Wenn das Oxyd kalt geworden ist, so schlägt man es durch ein seidenes Sieb, pulverisirt, was auf dem Siebe zurückgeblieben ist, und siebt es dann nochmals; aber dieses Mal behält man denjenigen An-

theil zurück, der auf dem Siebe bleibt, um ihn mit frischem Metall einer andern Operation zu unterwerfen.

Das Pulver, welches man auf diese Weise vom Blei erhält, muß eine orangegelbe Farbe besitzen, und man nennt es dann gewöhnlich Massicot. Wünscht man aber ein rothes Oxyd, weil man es vielleicht für reiner hält, so braucht man diesen Massicot nur noch einige Stunden einem milden Feuer auszusetzen, und man erhält dann das rothe, unter dem Namen Mennige bekannte Bleioxyd. Diese Vorsicht macht sich indessen unnütz, indem dieses Oxyd von gelber Farbe als Massicot immer sehr gute Resultate gewährt hat.

Der Ofen, in welchem die Mennige im Großen bereitet wird, Fig. 2, ist einem gewöhnlichen Backofen der Bäcker sehr ähnlich, nur daß, statt daß in diesem das Brennmaterial auf dem Heerde des Ofens verbrannt wird, an jenem Feuerungen mit Rosten zur Seite angebracht sind. Der Heerd des Ofens, auf welchem die Mennige angefertigt wird, ist nicht waagerecht, sondern in der Mitte etwas concav, damit das geschmolzene Blei dahin zurücklaufe und stehen bleibe. Ueber dem sehr flachen Gewölbe des Ofens, das oben geebnet ist, befindet sich ein zweites Gewölbe, welches etwas mehr Spannung hat. Dieses zweite Gewölbe ist ringsum verschlossen, bis auf eine kleine, mit einer Thür versehene Oeffnung, durch welche man hinein- und herauskommen kann. In allem Uebrigen ist der Ofen nicht von dem eines Bäckers unterschieden. Die Flamme streicht überall in demselben herum, verbreitet sich, und der Rauch geht aus der vorn an demselben angebrachten Thüröffnung in einen über dieser angebrachten Rauchfang. Das Blei, welches zur Mennigebereitung angewendet wird, muß möglichst rein

seyn. Es hat im Handel die Namen weiches Blei, Blei in Blöcken, spanisches Blei. Vor Allem muß es völlig kupferfrei seyn, sonst erhalten alle von solcher Mennige angefertigten Flüsse und Glasuren einen grünlichen Stich. Altes, schon verarbeitetes Blei, was zu Dachbedeckungen, Rinnen, Pumpen, Röhren und dergleichen gebraucht worden, ist nicht wohl zur Mennigefabrication anwendbar; will man stets gleichgute Mennige bereiten, so muß man sich des früher angegebenen Bleies bedienen.

Der Mennigeofen wird auf den Rosten mit Holz oder Steinkohlen befeuert. Wenn er dunkelrothglühend ist, wird das Blei in den Ofen auf dem Heerd eingetragen. Die Menge des einzutragenden Bleies richtet sich nach der Größe des Ofens. In einen gewöhnlichen Mennigebrennofen, der 2 Meter 60 Centimeter breit ist und 2 Meter Tiefe hat, werden 300 Kilogramme metallisches Blei eingesetzt.

Sowie das Blei fließt, so bemerkt man, daß es sich mit einer schwärzlich violetten Haut überzieht. Diese Haut oder dieser Schaum wird in dem Verhältniß, wie mit dem Heitzen des Ofens fortgefahren wird, immer dicker. Wenn sie einige Centimeter stark ist, wird sie mit einer Art Krücke in den Hintergrund auf die Seiten des Ofens geschoben. Es bildet sich sogleich eine neue Haut, die ebenso, wie die erste, auf die Seite geschoben wird. Auf diese Weise wird so lange mit der Arbeit fortgefahren, bis alles Blei in Oxyd verwandelt ist.

Man hüte sich, in der Absicht, die Arbeit beschleunigen zu wollen, zu heftiges Feuer zu geben, man würde das Bleioxyd, das bekanntlich sehr leicht flüssig ist, sonst verglasen, und später große Mühe haben, der Mennige die schöne rothe Farbe zu geben, durch welche sie sich auszeichnen soll. Das Feuer muß daher nicht heftiger werden, als daß der Sauer-

ſtoff der Luft ſich gehörig mit der Baſe des Metalls verbinden kann, und daß ſich die Oberfläche deſſelben in ziemlich gleichen Zeiträumen mit einer Lage Oxyd bedeckt. Insbeſondere hat man aber dafür zu ſorgen, daß die oxydirte Haut nicht zu lange auf dem Bleie, ohne fortgeſchoben zu werden, liegen bleibt, denn da die Oxydation nur ſtattfindet, wenn das reine Metall mit der atmoſphäriſchen Luft in Berührung kommt, ſo wird die Arbeit um ſo mehr und um ſo ſchneller vorwärts rücken, je öfter die oxydirte Haut zurückgeſchoben wird. Wenn alles Blei oxydirt iſt, ſo muß man das Oxyd noch mit einer Krücke durchrühren, um der atmoſphäriſchen Luft möglichſt viel Berührungspuncte mit demſelben zu geben. Ein fleißiger und geſchickter Arbeiter kann in 9 bis 10 Stunden 300 Kilogramme Blei oxydiren.

Wenn alles Blei in Oxyd verwandelt iſt, ſo wird es aus dem Hintergrunde und von den Seiten des Heerdes zuſammengekrückt, gleichförmig über den Heerd verbreitet, und mehrere Furchen darin gezogen. Man vermindert dann das Feuer etwas und giebt Acht, ob ſich noch kleine leuchtende Sternchen zeigen, die von noch nicht gehörig oxydirtem Blei herrühren. Zeigen ſich keine ſolche Sternchen und Funken mehr, ſo wird die Maſſe auf dem Heerde umgewendet und damit von Viertelſtunde zu Viertelſtunde fortgefahren, bis ſich dieſe Erſcheinung nirgends in der oxydirten Maſſe mehr zeigt.

Das Oxyd wird dann ſofort oder erſt nach dem Abkühlen aus dem Ofen gezogen. Man gebraucht dazu große Schaufeln von Eiſenblech und ſchüttet das Oxyd auf einen ebenen Fußboden von harten Steinen. Nach dem Abkühlen wird es unter Mühlſteinen mit Waſſer auf ähnliche Weiſe wie die Feuerſteine fein gemahlen. Nach fünf- oder ſechsſtündigem Mahlen läßt man die flüſſige Maſſe durch ein ſehr

feines Sieb laufen. Diese Arbeit geschieht über großen hölzernen Bottichen, die von der Mitte bis zum obern Rande mit hölzernen Zapfen versehen sind. Das zu feinem Mehl gemahlene, gehörig verdünnte Oxyd fließt durch das Sieb in die Bottiche, während eine geringe Menge nicht oxydirtes Blei, welches sich unter der Masse des Oxyds befunden hat, im Siebe zurückbleibt. Wenn ein Bottich angefüllt ist, so wird der folgende benutzt.

In Folge seiner bedeutenden specifischen Schwere hat sich das Bleioxyd in kurzer Zeit in den Bottichen zu Boden gesetzt. Das darüber stehende klare Wasser wird alsdann durch die Zapfen abgelassen, und das am Boden befindliche Oxyd in Näpfe von Gyps oder von Thon gefüllt. Die letzteren sind dauerhafter, als die ersteren und daher vorzuziehen, doch müssen sie nicht zu scharf gebrannt seyn, weil das Wasser durch sie durchziehen soll. Jeder Napf muß hinreichend groß seyn, um 9 bis 10 Kilogramme der dicken Brühe zu enthalten. Diese Näpfe erhalten eine runde Form, 20 Centimeter Durchmesser und 24 Centimeter Höhe. Die Scherbenstärke muß 27 Millimeter betragen, und sie erhalten keine Deckel.

Die Näpfe mit der dicken Brühe des Bleioxyds werden in den überwölbten Raum über dem Mennigebrennofen gestellt. Durch die Hitze, die in diesem Raume ist, trocknen sie und ihr Inhalt sehr bald, und nach 12 Stunden ist das Oxyd völlig wasserfrei. Dann werden die Näpfe herausgenommen, das Oxyd ausgeschüttet, mit hölzernen Schlägeln klein geklopft und unter einem eisernen Cylinder zu Pulver gedrückt. Der Mennigeofen wird nun auf's Neue so lange befeuert, bis er dunkelrothglüht und dann das Bleioxyd, welches orangegelb aussieht und Massicot heißt, auf dem Heerde desselben aus-

gebreitet. Hierauf werden die Thüren des Feuerheerdes, sowie die vor der Oeffnung, durch welche man das Blei umrührte, und aus welcher der Rauch seinen Ausweg nimmt, verschlossen. Man überläßt Alles 12 bis 14 Stunden hindurch sich selbst, nach welcher Zeit der Massicot eine schöne rothe Farbe angenommen haben muß.

Bei einer regelrechten Fabrication folgen sich die einzelnen Arbeiten in einem fort und mit großer Genauigkeit. Während eine bestimmte Menge Blei sich im Ofen zu Oxyd verwandelt, wird eine früher gewonnene Menge Oxyd fein gemahlen und eine noch früher gewonnene Menge schon fein gemahlenes Oxyd im obern Gewölbe des Brennofens getrocknet. Mit drei Arbeitern kann das Geschäft in einem stätigen Gange erhalten werden und täglich etwa 350 Kilogramme Mennige zum Verbrauch oder Verkauf geliefert werden. Einer der drei Arbeiter wird mit dem Calciniren des Bleies, der zweite Arbeiter mit dem Feinmahlen des Oxydes, der dritte mit dem Füllen der Näpfe, mit dem Trocknen und Pulvern des Massicot u. s. w. beschäftigt. Wenn die Fabrication so geleitet wird, kann der Massicot nicht auf dem Heerde des Calcinir- oder Oxydirofens zu Mennige gebrannt werden, weil dieser unausgesetzt zum Oxydiren des Bleies gebraucht wird. Der Massicot wird dann in kleine viereckige Büchsen von Eisenblech, die etwa 10 Kilogramme Oxyd enthalten, gethan, und wenn mit dem Tagewerke das Oxydiren des Bleies beendigt ist, so werden die Büchsen mit dem Massicot auf das Bleioxyd gesetzt und alsdann der Ofen fest verschlossen. Am andern Morgen wird die Mennige als Tritoxyd und das Bleioxyd als Deutoxyd aus dem Ofen genommen. Da erstere dann die rothe Farbe angenommen hat, und nur, im Fall man ihm noch mehr Lebhaftigkeit geben will,

wird die Mennige ein zweites Mal in den Ofen gesetzt.

§. 15. Darstellung des Zinkoxyds.

Man giebt reines Zink, welches kein Blei enthält, in einen Schmelztiegel und stellt ihn geneigt zwischen die Kohlen, so daß der obere Theil überragt und nicht erhitzt wird. Besser ist es noch, über dem Tiegel und an der Seite desselben eine Art Canal anzubringen, welcher die Dämpfe aufnimmt; das feinste Oxyd sammelt sich in den Theilen, welche vom Canal an entferntesten sind. Man rührt das Metall um, sobald es sich im Flusse befindet. Es entflammt und brennt mit einem weißen sehr dichten Rauche, der sich an die Seiten des Schmelztiegels in weißen Flocken setzt. Man sammelt letztere und fährt fort, die Verbrennung zu unterhalten.

Diese Flocken sind reines Zinkoxyd, was man sonst Zinkblumen nannte. Durch Waschen befreit man sie von den nicht calcinirten metallischen Theilen.

§. 16. Darstellung des Boraxglases.

Man setzt einen hessischen Schmelztiegel in einen Calcinirofen, Fig. 3; wenn derselbe rothglühend ist, giebt man einige Stücke Borax hinein, die sogleich schmelzen, rauchen und ihr Krystallisationswasser verlieren. Dann bläht sich die Substanz auf, wird schwammig und füllt wohl den ganzen Schmelztiegel aus. Man unterhält aber das Feuer, verschließt den Schmelztiegel mit seinem Deckel und häuft Kohlen bis über den Schmelztiegel an. In wenig Augenblicken ist die Masse, wenn das Brennmaterial ins Brennen kommt, geschmolzen; man nimmt nun die Kohlen heraus, öffnet den Schmelztiegel und trägt eine neue Quantität Borax ein. Man wiederholt diese Operation, bis der Schmelztiegel voll ist, als-

dann ergreift man ihn mit einer Zange und gießt das geschmolzene Glas, welches er enthält, in einen gußeisernen Mörser. Wenn der Tiegel erkaltet ist, wird dieses Glas pulverisirt und in gut verstöpselten Flaschen aufbewahrt.

§ 17. Darstellung des Cassseler Gelbs.

Das Casseler Gelb wird gewöhnlich aus 4 Theilen Mennige und 1 Theil Salmiak zusammengeschmolzen. *) Da diese Mischung die gewöhnlichen Schmelztiegel angreift, so nimmt man gewöhnlich Büchsen von Steinzeug, Waldenburger oder andere Arzneibüchsen, und überzieht sie ¼ Zoll dick mit Thon, weil sie sonst leicht springen, oder läßt sich Tiegel aus einer Mischung von Pfeifenthon und ¼ Talk- oder Speckstein machen.

Hahnemann giebt 21 Theile Mennige auf 2 Theile Salmiak als das beste Verhältniß an, für den Fall, daß die Gefäße die in Fluß gerathene Masse nicht über 8 oder 10 Minuten, ohne durchdrungen zu werden, halten können. Hat man aber haltbarere Tiegel, so ist es besser, die Mennige in etwas reichlicherem Verhältniß anzuwenden, und dann läßt man die Masse 10 bis 15 Minuten im Flusse. Im Allgemeinen wird die Farbe um so dunkler, je weniger Salmiak man nimmt. Hat die Mischung eine zu helle Farbe, so wurde zu kurze Zeit geschmolzen, oder zu viel Salmiak zugesetzt. Man kann sie dann stoßen und neuerdings schmelzen. Ist sie zu dunkel, so schmelzt man sie auf's Neue mit Salmiak. Statt Mennige kann man auch reine Bleiglätte oder reines Bleiweiß nehmen, erhält aber dann andere Schattirungen.

*) Nach Keller aus 10 Theilen Mennige und 1 Theil Salmiak.

Ein anderes Verfahren, Mineralgelb darzustellen, besteht darin, daß man die Bleiglätte in salzsaures Blei verwandelt, indem man 400 Theile derselben, fein gestoßen, mit 100 Theilen Kochsalz, in 400 Theilen Wasser aufgelöst, zu einem dünnen Teige macht und anhaltend umrührt, indem die Mischung sonst erhärten würde.*) Um dieses zu verhindern, muß man immer noch Kochsalzlösung und, wenn diese nicht zureicht, Wasser zusetzen. Nach 24 Stunden ist sie gewöhnlich frei von Knoten; man läßt sie dann noch einige Zeit stehen und rührt zuweilen um.

Ist die Mischung gleichförmig weiß, so laugt man sie mit Wasser aus, um das Natron zu entfernen, preßt sie in Säcken aus und glüht sie dann in Tiegeln, wo sie zu einer schönen glänzend gelben Farbe schmilzt.

Chaptal hatte nach diesem Verfahren eine Fabrik in Montpellier gegründet, daher diese Farbe in Frankreich auch Montpeliergelb genannt wurde.

Folgende Vorschriften verdienen noch angeführt zu werden:

1) Man glüht ein Gemenge von 1 Theil Chlorblei und 4 Theilen Bleioxyd. Die geschmolzene Masse wird pomeranzengelb und giebt ein hochgelbes Pulver.

2) Man mischt 10 Theile reines gelbes Bleioxyd mit 1 Theil Salmiak und erhitzt sie zum Schmelzen. Hierbei scheidet sich auf dem Boden des Tiegels metallisches Blei aus, welches durch den Wasserstoff des im Salmiak enthaltenen Ammoniaks reducirt worden ist. Das darüber befindliche Bleioxyd-Chlorblei ist nach dem Erkalten von blätterigem Gefüge, und wenn man reines Bleioxyd angewendet hat, von einer schönen, reichen, gelben Farbe.

3) Man macht 7 Theile Massicot oder reine Bleiglätte, fein gepülvert, mit 1 Theil Kochsalz und

*) Von dieser Auflösung nimmt man jedoch Anfangs nur ¼ und gießt die übrigen ¾ nach und nach zu.

der erforderlichen Menge Waſſer zu einem dünnen Brei, den man, unter öfterem Umrühren, einige Zeit ſtehen läßt. Die Einwirkung des Bleioxydes auf das Kochſalz verräth ſich dadurch, daß die Miſchung anſchwillt und ganz weiß wird. Man gießt nun die überſtehende Flüſſigkeit, welche ätzendes, durch das Bleioxyd aus dem Kochſalze abgeſchiedenes Natron und etwas aufgelöſ'tes Bleioxyd enthält, ab, wäſcht das weiße Pulver (Bleioxyd-Chlorblei) mit Waſſer aus, trocknet es und ſchmelzt es endlich bei mäßiger Glühhitze, wobei es durch Verluſt ſeines chemiſch-gebundenen Waſſers die gelbe Farbe erhält.

4) Man übergießt Bleiglätte mit dem dritten Theile ihres Gewichtes concentrirter Salzſäure, rührt öfters um und ſchmelzt nach 24 Stunden die weiß gewordene Maſſe, wobei ſie die oben angezeigte Veränderung erleidet.

5) Zur Emailmalerei wird das Caſſeler Gelb am beſten ſo bereitet, daß man ein inniges Gemenge aus gleichviel Salmiak, Alaun und reinem Bleiweiß in einem Schmelztiegel bis zum Erſcheinen der gehörigen Farbe erhitzt.

§. 18. Darſtellung des Neapelgelbs.

Nach Profeſſor Brunner zu Bern läßt ſich ein ſehr ſchönes Neapelgelb auf folgende Weiſe darſtellen: „Unerläßliche Bedingung iſt es dabei, reine Materialien anzuwenden. Deßwegen verdient auch der Brechweinſtein (weinſteinſaures Antimonoxyd-Kali) vor allen andern Antimonpräparaten den Vorzug; derſelbe ſollte auch vor der Anwendung noch öfters umkryſtalliſirt und beſonders von dem Eiſen gereinigt werden, welches er oft enthält.

„Das Blei muß als ſalpeterſaures Bleioxyd angewandt werden, welches man ſich leicht verſchafft, indem man metalliſches Blei oder auch reines Blei-

oxyd oder Bleiweiß in Salpetersäure auflöst und das Salz dann durch öfteres Umkrystallisiren reinigt.

„Man vermengt einen Theil fein gepülverten Brechweinstein so gut, als möglich, mit zwei Theilen gepülvertem salpetersauren Blei, versetzt das Gemenge mit vier Theilen trocknen und gepülverten Kochsalzes und glüht es dann in einem hessischen Tiegel zwei Stunden lang. Die Hitze muß so stark seyn, daß das Salz in Fluß kommt; eine mittlere Rothglühhitze reicht hin. Der Tiegel wird nach dem Erkalten umgestürzt und durch einige leichte Stöße sein Inhalt in Masse losgemacht. Das Salz befindet sich größtentheils auf der Oberfläche des Gemenges, man trennt es von dem Producte durch wiederholtes Auswaschen. Das Neapelgelb befindet sich im Tiegel als eine etwas harte Masse, welche sich im Wasser zu einem mehr oder weniger feinen Pulver aufweicht. Wenn der angegebene Hitzegrad überschritten wurde, bildete das Product eine sehr harte Masse, welche sich im Wasser nicht aufweicht und schwer zu zerreiben ist; dieses muß vermieden werden.

„Der Hergang bei dieser Operation ist leicht zu erklären. Der Brechweinstein wird durch das salpetersaure Blei zersetzt, indem der Sauerstoff der Salpetersäure die Elemente der Weinsteinsäure oxydirt und das Antimonoxyd in Antimonsäure verwandelt, welche sich mit dem Bleioxyde verbindet. Der Zusatz von Salz hat keinen andern Zweck, als die Wirkung der gegenseitigen Zersetzung zu mäßigen, indem sonst ein Theil dieser Metalle reducirt würde (wovon sich Professor Brunner durch directe Versuche überzeugt hat).

„Das durch dieses Verfahren erhaltene Gelb ist immer gut, obgleich es in der Nüance etwas variirt. Es sticht mehr in Orange, wenn die Hitze nicht über den Schmelzpunct des Salzes getrieben wurde, und

mehr in Citronengelb und sogar in Schwefelgelb, wenn die Hitze stärker war. Es ist schwer und beinahe unmöglich, stets die gewünschte Nüance zu treffen; immer erhält man aber ein gutes Product."

Es giebt noch ein zweites Verfahren, welches wohlfeiler, aber nicht so sicher ist, als das vorhergehende. Man macht eine Legirung von gleichen Theilen Blei und Antimon, vermengt sie im Zustande eines feinen Pulvers mit 1½ Theile Salpeter und 3 Theilen Kochsalz und setzt sie, wie bei'm vorhergehenden Verfahren, der Rothglühhitze aus. Nach dieser Methode wurde sogar eine gelbe Farbe, obgleich von geringerer Qualität, bereitet, indem gepülverte Buchdruckerlettern, mit Salz und Salpeter vermengt, geglüht wurden.

Das intensivste Gelb, aber auch das am stärksten in Orange stechende, erhält man, wenn man das Gemenge in einer dünnen Schicht auf dem Röstscherben wenigstens 3 Stunden lang einer mäßigen Rothglühhitze aussetzt.

Auch Mérimée theilt, in seinem **Traité de la peinture à l'huile**, ein Verfahren mit, das er Guimet, dem Entdecker des künstlichen Ultramarins, zuschreibt. Es besteht darin, ein Gemenge von einem Theile antimonigsaurem Kali (gut ausgewaschenem **Antimonium diaphoreticum**) und zwei Theilen rothem Bleioxyd oder Mennige zu calciniren. Man reibt diese beiden Substanzen unter Wasser zusammen, bis die Zertheilung vollständig ist, trocknet dann den Teig, pülvert ihn und setzt ihn einer mäßigen Rothglühhitze aus.

Dieses Verfahren hat jedoch bei weitem nicht die guten Resultate geliefert, als ersteres.

Auch in den **Secrêts modernes etc. par Pelouze** werden mehrere Gemenge angegeben, durch deren Schmelzung man Neapelgelb erhält, und zwar:

1) 3 Theile Bleiasche,
   1 Theil Antimonoxyd
   (Geschmolzen bei nicht hoher Temperatur).
2) 2 Theile Mennige,
   3 = Antimonoxyd,
   1 Theil graues Zinkoxyd.
3) 24 Theile Blei,
   16 = Antimon,
   1 Theil Weinstein,
   1 = Seesalz.
4) 16⅔ Theile Blei,
   10⅓ = Antimon,
   1 Theil Weinstein.
5) 10⅔ Theile Blei,
   6⅔ = Antimon,
   1 Theil Weinstein.
6) 6 Theile Blei,
   4 = Antimon,
   1 Theil Weinstein.
7) 5½ Theile Blei,
   2 = Antimon,
   1 Theil Weinstein.

In den sechs letzten Mischungen müssen das Blei und das Antimon zuvor calcinirt und sodann mit den andern Substanzen geschmolzen werden.

8) 12 Theile Bleiweiß,
   3 = antimonigsaures Kali *),
   1 Theil Alaun,
   1 = Salmiak.

---

*) Das antimonigsaure Kali wird dargestellt durch Mischung von Antimon mit ⅓ Salpetersäure, wobei man die Mischung nach und nach in einen rothglühenden Tiegel giebt und den Rückstand auslaugt. Es ist bekannt unter dem Namen Antimonium diaphoreticum.

9) 5 Theile Bleiglätte,
2 = antimonigsaures Kali,
1 Theil Salmiak.

Die Substanzen werden gut gerieben, gut gemischt und anfangs mehrere Stunden lang schwach erhitzt, sodann 3 Stunden lang in der Rothglühhitze erhalten. Mit mehr Antimonium und Salmiak wird das Product röther.

Belebung. Nach Laboullaye-Marillac avivirt man das Neapelgelb auf die Weise, daß man es lange Zeit in sehr verdünnter Salzsäure kocht. Diese Säure wirkt hierbei insofern, daß sie das überschüssige Bleioxyd und die Thonerde auflöst.

§ 19. Darstellung des Goldpurpurs.

Der Goldpurpur wird erhalten, wenn man eine Auflösung von Zinnchlorür mit einer Auflösung von Goldchlorid mischt. Alles kommt auf die Beschaffenheit der ersteren an, denn Zinnchlorür giebt, je nach der Concentration der bereiteten Auflösung, entweder einen kastanienbraunen, blauen, grünen oder auch metallischen Niederschlag, nie einen purpurfarbenen; Zinnchlorid bringt gar keinen Niederschlag hervor, man mag es in einer concentrirten oder in einer verdünnten Auflösung anwenden; aber ein ziemlich neutrales Gemisch von 1 Theil krystallisirtem Zinnchlorür mit 2 Theilen krystallisirtem Zinnchlorid bringt mit 1 Theil krystallisirtem Goldchlorid ein schön purpurfarbenes Präcipitat hervor. Ein Ueberschuß an Zinnchlorür nüancirt in Gelb, in Blau und Grün; ein Ueberschuß an Zinnchlorid, in Roth und Violett; ein Ueberschuß an Goldchlorid bedingt in der Wärme, nicht ohne diese, eine Umänderung der violetten und kastanienbraunen Niederschläge in Roth.

Nach Bastenaire-Daudenart wird der Goldpurpur auf folgende Weise dargestellt:

Man nimmt 8 Gewichtstheile Salpetersalzsäure auf 1 Theil Gold. Um indessen besser zu operiren, ist es sicherer für den Fall, daß die Säure das eine Mal mehr concentrirt ist, als ein ander Mal, und um immer gleiche Resultate zu erlangen, in einen Kolben Gold bis zur völligen Sättigung der Säure einzutragen. Man muß ganz besondere Rücksicht darauf nehmen, daß die Goldlösung sich in völlig neutralem Zustande befinde.

Zur Auflösung des Goldes setzt man die Salpetersalzsäure zusammen aus

Salpetersäure, 4 Theile,
Salzsäure, 1 Theil.

Man gießt die erste Säure in einen Kolben, den man in ein heißes Sandbad setzt, alsdann giebt man in denselben Kolben, unter Umrühren, die Salzsäure; einige Augenblicke nachher wirft man das Gold in kleinen Stücken und nach und nach hinein. Man muß sich vorzugsweise des bandförmigen Goldblechs bedienen, was man bei den Goldschlägern kauft, oder das Gold sonst, wenn es eine gewisse Dicke besitzt, sehr dünn schlagen.

Wenn man die Bemerkung macht, daß die Säure nichts mehr auflösen kann, so nimmt man den Kolben vom Sandbade und bringt ihn auf eine Binsenunterlage von concaver Form, um den kugelförmigen Theil des Kolbens aufzunehmen. Man überläßt die Flüssigkeit einige Stunden lang sich selbst, und dann wird die Lösung in schön dunkelgelber Farbe zum Vorschein kommen.

Zum Purpur macht man die Zinnlösung ebenfalls mit Salpetersalzsäure, aber statt 4 Theile Salpetersäure zu nehmen, nimmt man deren sechs und erhält folgende Zusammensetzung:

Salpetersäure, 6 Theile,
Salzsäure, 1 Theil.
Destillirtes Wasser, 4 Theile.

Die Auflösung des Zinnes erheischt unendlich mehr Vorsicht, als diejenige des Goldes; sie muß ohne alles Aufbrausen und mit großer Langsamkeit vor sich gehen. Man wählt für diese Operation Blattzinn, wie man es zum Belegen der Spiegel braucht. Die Auflösung geschieht ohne Wärme, und man giebt in die mit Wasser verdünnte Säure nur eine sehr kleine Quantität Metall auf ein Mal, wie, z. B., ein Stück Blattzinn, von 18 Millimeter in's Gevierte, alle 12 Stunden, bis die Säure vollständig gesättigt ist.

Hat man die beiden Lösungen auf diese Weise dargestellt, so fällt man die eine mit der andern; und dieses ist nun der schwierigste Moment, um ein schönes Purpurroth zu bekommen. Viele Personen sind ganz entmuthigt worden und haben es aufgegeben, diese Farbe selbst darzustellen, weil sie diese Operation zu leicht genommen haben, die doch in der That sehr empfindlich ist, oder weil sie die Theorie der Erscheinungen nicht gut begriffen haben, welche bei dieser gegenseitigen Zersetzung der beiden löslichen Salze stattfinden.

Man muß zuerst darauf Rücksicht nehmen, daß die beiden Lösungen sehr beträchtlich mit Wasser verdünnt werden; denn ohne diese Vorsicht wird das Gold vom Zinn metallisch gefällt, woraus eine solche Geschlossenheit der kleinsten Theilchen des Metalles hervorgeht, daß in dem Niederschlage nicht mehr die gewünschten Resultate erlangt werden können. Um diese Unannehmlichkeit zu vermeiden, welche die ganze Operation fruchtlos macht, muß man ein großes, gläsernes Gefäß, zu drei Viertheilen mit destillirtem oder wenigstens mit sehr reinem Wasser gefüllt, vor sich stellen, alsdann gießt man in dieses Gefäß eine gezählte Quantität Tropfen der Goldlösung. Die Zahl der Tropfen muß im Verhältnisse zur Größe des Ge-

fäßes stehen. Angenommen, daß das Gefäß 1 Liter Wasser enthalten könne, so kann man bis auf 18 Tropfen Goldauflösung hineintröpfeln. Ist dies geschehen, so rührt man die Flüssigkeit mit einem Stück Barometerröhre um, und das Wasser muß dann eine blaßgelbe, aber sehr klare Farbe haben; alsdann tröpfelt man in das Gefäß acht, zehn oder zwölf Tropfen Zinnauflösung und trägt Sorge, die Mischung gut umzurühren, während die Lösung eben in das Gefäß getröpfelt wird. Sobald man bemerkt, daß die Flüssigkeit eine Farbe, wie rother Wein, angenommen hat, so setzt man keine Zinnauflösung mehr zu (wir wollen annehmen, daß diese Wirkung schon bei'm sechsten Tropfen eingetreten sey), weil, wenn man fortfährt, Zinnauflösung zuzusetzen, nachdem schon die schöne rothe Farbe zum Vorschein gekommen ist, man nur einen Purpur erhält, der zu stark in's Violette sticht.

Man muß zum Voraus ein großes Gefäß aus Porzellan oder aus gut glasirter Fayence in Bereitschaft gestellt haben, um alle die rothe Flüssigkeit aus dem gläsernen Gefäß, in welches man die Zinnauflösung tröpfelt, überzutragen. Ist also das Wasser gut mit Purpurfarbe im letzteren Gefäße gesättigt, so gießt man es in das große Fayencegefäß und trägt eine neue Quantität Wasser in das Glasgefäß ein, sodann 18 Tropfen Goldlösung. Während man die Zinnlösung eintröpfelt, rührt man mit einem Glasstäbchen um. Die Tropfen der Zinnlösung dürfen nie über zwei Drittel von den Tropfen der Goldlösung betragen, besonders wenn der Purpur schön rosenroth werden soll.

Wenn man soviel Gold und Zinn niedergeschlagen hat, als man für zweckmäßig erachtet, und wenn alles roth gefärbte Wasser zusammengeschüttet ist, so überläßt man es endlich der Ruhe. Nach Ver-

lauf von 24 Stunden erfolgt ein rothbrauner Niederschlag auf dem Boden des Fayencegefäßes. Will man diesen Niederschlag beschleunigen, so wirft man in das rothe Wasser ein oder zwei Prisen Kochsalz. Einige Schriftsteller haben auch den Rath gegeben, eine gewisse Quantität frischen Harn zuzusetzen; aber letzterem substituirt man vortheilhafter etwas Phosphorauflösung. Uebrigens ist es weit besser, daß der Niederschlag langsam und von selbst auf dem Boden des Gefäßes erfolge, und dann muß das überstehende Wasser vollkommen klar seyn. Man gießt es ab und süßt den Rückstand mehrmals mit vielem Wasser aus. Den Niederschlag sammelt man auf einem weißen Papier und trocknet ihn im Schatten. Nach einigen Tagen lös't er sich leicht vom Papier ab, worauf man ihn in einer Flasche mit weiter Oeffnung und eingeschmirgeltem Stöpsel, vor dem Lichte geschützt, verwahrt.

Die Bildung des Purpurs rührt her: 1. von der Wahlverwandtschaft des Goldes und des Zinnes; 2. von der hohen Oxydation des Zinnes und 3. von dem Umstande, daß die Lösungen mit vielem Wasser verdünnt sind, um die Verwandtschaft der Säure zu den Oxyden als Basis zu schwächen; denn so lange die Metalle (das Gold und das Zinn) innig mit den Säuren verbunden sind, in welchen sie aufgelös't werden, darf man nicht darauf rechnen, einen Purpur von schöner Farbe zu erhalten.

Uebrigens differiren alle Niederschläge, welche durch Gold und Zinn erhalten werden, hinsichtlich einer Menge von Umständen. Die Quantität Wasser, die man in's erste Gefäß, nämlich in dasjenige giebt, in welches man zur Goldauflösung die Zinnlösung tröpfelt; die Zahl der Tropfen der Zinnlösung im Verhältnisse zu derjenigen der Goldlösung; die Reinheit des Wassers, in welchem der Niederschlag bewirkt wird: alle

diese Umstände können sehr verschiedene Tinten herbeführen. Indessen ist, in der Regel, der Purpur um so mehr geneigt, eine violette Farbe anzunehmen, wenn der Niederschlag, im Verhältnisse zum Gold, eine größere Quantität Zinn enthält; auch wird der Purpur um so schöner oder rosenfarbener, je mehr der Niederschlag Goldauflösung enthält. Es steht also ganz in dem Willen des Versuchanstellers, sich einen mehr oder weniger schönen Purpur darzustellen, sobald er nur diese Bemerkung mit dem gehörigen Nachdenken benutzen wird. Proust und Oberkampf *) haben mehrere rothe und violette Purpurniederschläge analysirt; sie haben in einem schönen Rosenpurpur

20,58 Zinnoxyd und
79,42 Gold,

und in einem violetten Purpurniederschlag

60,18 Zinnoxyd und
39,82 Gold

gefunden. Nach Berzelius enthielt der Goldpurpur

28,35 Goldoxyd,
64,00 Zinnoxyd,
7,65 Wasser

Nach Buisson enthielt der purpurfarbene Niederschlag

28,50 Gold.
65,90 Zinnoxyd,
5,20 Chlor.

Cassola, Professor der Chemie zu Neapel, giebt folgende Vorschrift zur Darstellung des Goldpurpurs:

Man fertigt auf dem gewöhnlichen Wege hydrochlorsaures Gold an. Zugleich läßt man Weinessig mit Zinnfeilspänen 2 oder 3 Tage hindurch digeriren und filtrirt die Auflösung. Man verdünnt hierauf die Goldauflösung mit ihrem vier- oder fünffachen Gewicht Wasser und gießt nach und nach von der es-

*) Annales de Chimie T. LXXX et LXXXVII.

sigsauren Zinnoxydulauflösung hinzu, bis sich der rothe Niederschlag gebildet hat. Er wird hierauf ausgesüßt und aufbewahrt.

Cassola behauptet, dieselben Ergebnisse erhalten zu haben, wenn er eine Auflösung von salpetersaurem Zinnoxydul aus Zinnfeilspänen in concentrirter Salpetersäure, die mit 15 Theilen Wasser verdünnt worden, anwendete. Man muß nach seiner Angabe diese salpetersaure Zinnauflösung nicht eher anwenden, als bis sie zwei Tage mit dem Zinn in Berührung gewesen. Beide Auflösungen, die des Zinnes und des Goldes, müssen kalt zusammengemischt werden, wo denn alsbald ein Purpurniederschlag ohne schwärzlichen Stich entsteht. Cassola zieht jedoch das Verfahren mit essigsaurem Zinn vor. Er hat auch schwefelsaures Zinnoxydul, mit vielem Wasser verdünnt, zum Niederschlagen der Goldauflösung angewendet und dieselben günstigen Ergebnisse erhalten. Jedoch findet bei'm Niederschlagen mit schwefelsaurem Zinn, wenn solches im Uebermaaß zugesetzt wird, dieselbe Erscheinung hinsichtlich der Farbe des Niederschlages statt, als wenn salzsaures Zinn in zu großer Menge angewendet wird.

Auch nach folgendem Verfahren soll man einen schönen Goldpurpur erhalten: Man lös't 1 Theil dünngeschlagenes Gold in Königswasser auf, schüttet die Auflösung in ein Glas, verdünnt sie mit 15 Theilen Regenwasser und schüttet hiezu $1\frac{1}{2}$ Theil reine Zinnspäne, die man in Salzsäure hat aufgelös't und erkalten lassen, und bei'm Zuschütten stets umrührt. Nachdem die Mischung eine Viertelstunde ruhig gestanden, gießt man $\frac{1}{2}$ Theil reinen Harn dazu und rührt Alles wohl durcheinander. Nach etwa 2 Stunden gießt man das Flüssige von dem Purpur, der sich nun gesetzt hat, hinweg und süßt diesen vollkommen aus.

Nach Stegers stellt man den Goldpurpur auf

folgende Weise in vorzüglicher Schönheit dar: Dukatengold wird in Königswasser aufgelöst. Die Auflösung wird, insofern das Gold mit Silber legirt war, von dem sich ausscheidenden Chlorsilber abgegossen, das letztere mit etwas destillirtem Wasser abgewaschen und dieses der Auflösung zugefügt, worauf man dieselbe umfiltrirt, bei mäßiger Hitze soweit abdampft, bis sie eine dicke krystallinische Salzhaut bildet, und beim Neigen des Gefäßes auf die Seite nur noch ein Wenig von der rothen Auflösung unter der Salzhaut hervorquillt. Man läßt jetzt die Masse erkalten, wobei sie durch und durch fest wird, löst sie ohne langen Aufschub, um das Anziehen von Feuchtigkeit zu vermeiden, in dem Zehnfachen ihres Gewichtes Wasser auf und filtrirt die Auflösung, welche eine geringe Menge reducirten Goldes hinterläßt. Um das Filtrum auszuwaschen, behält man dazu von der genau abgewogenen Wassermenge etwas zurück und fügt diesen Rest dann der Auflösung zu. Zur Bereitung der Zinnauflösung kann man sich sehr wohl des käuflichen krystallisirten Zinnsalzes bedienen, welches man, wenn es feucht ist, durch Pressen zwischen Druckpapier trocknet. Einen Theil desselben löst man in vier Theilen destillirten Wassers auf, filtrirt die Auflösung und verwendet sie sogleich nach ihrer Bereitung, weil sie späterhin durch Anziehung von Sauerstoff aus der Luft trüb wird und basisches salzsaures Zinnoxyd in Gestalt eines weißen Pulvers absetzt. Ferner löst man einen Theil arabisches Gummi in drei Theilen heißen destillirten Wassers auf und filtrirt durch graues Löschpapier, weil Druckpapier wegen seiner größeren Dichtigkeit die klebrige Flüssigkeit schwer durchläßt. Hat man auf vorstehende Weise die drei Flüssigkeiten bereitet, so vermischt man drei Unzen destillirtes Wasser mit 28 Gran der Gummiauflösung und trägt, nach sorgfälti-

gem Umrühren, 14 Gran der Zinnauflösung ein. Das Gefäß, in welchem letztere abgewogen wurde, spült man mit ein Wenig Wasser aus und vermischt sodann das Ganze mit 23 Gran Goldauflösung, deren Gefäß man gleichfalls, jedoch mit der Mischung selbst, nachspült. Die Färbung, welche durch das angegebene Verhältniß der Zuthaten entsteht, ist feurig rothbraun; allein im Feuer entwickelt sich, wenn dieses Präparat zur Glasmalerei angewendet wird, daraus gerade das schönste Purpurroth. Durch die Einwirkung der bei der Bildung des Purpurs in der Flüssigkeit frei gewordenen Säure wird die Farbe leicht etwas verändert, was man dadurch beseitigt, daß man sie mit ihrem doppelten Gewicht Wasser verdünnt, 10 Gran doppelt kohlensaures Kali in derselben auflöst und sie dann erst der nachobiger Anweisung mit Gummi versetzten Zinnauflösung beimischt. Um den Purpur, dessen Niederfallen zur Zeit noch durch das Gummi verhindert wird, abzuscheiden, versetzt man das Gemisch mit Weingeist, bis eine starke Trübung entsteht; hiezu ist von 75procentigem Spiritus ungefähr das doppelte Gewicht der Mischung erforderlich, wenn doppeltkohlensaures Kali zugesetzt wurde, außerdem das Dreifache. In Verlauf einer Stunde, wenn man während dieser Zeit einige Male umrührt, fällt der Purpur in röthlichbraunen Flocken nieder, und die Flüssigkeit bleibt klar, nur mit geringer Färbung, darüber stehen. Nachdem man decantirt hat, wird der Niederschlag noch mit etwas Weingeist übergossen; man läßt ihn auf einem Filter von Druckpapier abtröpfeln, drückt ihn sammt dem letztern zwischen Löschpapier allmälig aus, löst ihn ab und reibt ihn in einer Reibschaale mit schwachem, 50procentigem Weingeist zu einem dünnen Brei an, den man in einem geeigneten Gefäße drei Minuten lang kochen läßt und dann in ein Cylinderglas gießt. Sobald er sich hier gesetzt hat, gießt man das Flüssige ab und ersetzt es

durch doppelt soviel Wasser. Diese Operation wird noch einmal wiederholt, wodurch das Gummi, bis auf einen kleinen unschädlichen Rest, entfernt wird. Sollte aus dem letzten Wasser der Purpur schon sehr langsam niederfallen und dicht über dem Bodensatze eine fast klare rothe Schicht bilden, was eine Neigung sich aufzulösen beurkundet, so muß man nach dem Abgießen des Wassers wieder eine kleine Portion starken Weingeistes hinzufügen, damit der Purpur von Neuem etwas dichter coagulire, und der letzte Antheil Flüssigkeit sich abfiltriren lasse. In jedem Falle wird der abgetröpfelte Niederschlag, wie das erstemal, sammt dem Filter zwischen Löschpapier ausgedrückt, noch naß mit einem stumpfen Messer losgenommen, und in einer Porcellanschaale ausgetrocknet, wobei er sehr stark an Umfang verliert und eine ganz dunkle Farbe erhält.

Nach Buisson stellt man den Goldpurpur am sichersten auf folgende Weise dar: Man löst 1 Gramm bestes Zinn in genugsamer Salzsäure auf. Die Auflösung muß aber neutral seyn; ferner 2 Gramm Zinn, in Königswasser, aus 3 Theilen Salpetersäure und 1 Theil Salzsäure gemischt, so daß die Auflösung kein Zinnchlorür enthält. Sieben Gramm feines Gold löst man endlich in einem Gemisch von 1 Theil Salpetersäure und 6 Theilen Salzsäure auf, und auch diese Auflösung muß neutral seyn. Diese letztere verdünnt man mit $5\frac{1}{2}$ Liter Wasser, setzt die Auflösung des Zinnchlorids zu und tropfenweise die des Zinnchlorürs, bis der sich bildende Niederschlag den erwünschten Farbenton besitzt. Der Niederschlag wird möglichst schnell ausgesüßt.

Es ist vorzügliche Bedingniß, zu wissen, daß weder Zinnchlorid noch Zinnchlorür für sich, sondern beide Chlorzinn-Verbindungen zugleich gegeben seyn müssen, um mit Goldchlorid den Goldpurpur erhal-

ten zu können; daß es ferner auch erforderlich sey, die drei anzuwendenden Chlorverbindungen zu dem Behufe vollkommen säurefrei darzustellen.

Herr Ch. Creuzburg *), technischer Chemiker, empfiehlt ganz besonders, zur Purpurbereitung chemisch reine Zinnauflösung anzuwenden, und deßhalb das zerkleinerte Zinn vorerst mit Salpetersäure zu behandeln, welche die übrigen fremden Metalle in Auflösung nimmt und das Zinn in Zinnoxyd verwandelt. Wenn man die blaue Auflösung, welche die fremden Metalle und unter andern Kupfer enthält, von dem pulverigen weißen Zinnoxyd abgegossen, letzteres ausgewaschen, in Salzsäure aufgelöst und inspissirt, so erhält man chemisch-reines, säurefreies Zinnchlorid. Nun ist nur noch zu bemerken, daß Zinnchlorid, mit metallischem Zinn digerirt, Zinnchlorür giebt. Hat man sich auf diese Weise die zwei Zinnauflösungen zur Bereitung des Purpurs dargestellt, so arbeitet man im Uebrigen nach dem Verfahren von Buisson. Nachdem durch vorläufige kleine Versuche ungefähr das Maximum an Zinnchlorid, welches die Goldauflösung verträgt, um mit Zinnchlorür Purpur zu geben, ausgemittelt worden, so gießt man das ganze entsprechende Quantum Zinnchlorid auf ein Mal in die stark verdünnte Goldlösung, welche davon nicht getrübt wird, und präcipitirt dann langsam bis zum Erscheinen der Purpurnüance mit dem stark verdünnten Zinnchlorür.

Eine um so schwerere Aufgabe war es nun, einen dazu passenden Fluß und sonstigen Versatz zu finden, um eine schöne Schmelzfarbe zu erhalten. Endlich fand sich's, daß besonders Antimon und wei-

*) Journal für praktische Chemie, herausgegeben vom Professor Erdmann und Prof. Schweigger-Seidel. Bd. IX. Hft. 6.

ßes Email die Körper waren, deren Zusatz die Nüance seines Purpurs zu heben vermochte, so daß besonders das Rosenroth schön war. Zusatz von metallischem Silber und Silberchlorid, womit man sonst die Purpurfarbe stärker hervorzurufen pflegt, war bei diesem Purpur nicht anwendbar und gab eine unbrauchbare, mit hornartigem Gelb untermischte Farbe, selbst bei ganz geringem Zusatze davon.

Porcellan von verschiedener Glasur gab verschiedene Nüancen mit einem und demselben Purpur.

Herr Creuzburg hat bemerkt, daß vorzugsweise das Antimon die Purpurnüance nicht allein schärfer hervorruft, sondern auch der Farbe beträchtlich mehr Körper giebt, so daß dieselbe mehr Fluß verträgt und daher ausgiebiger ist.

Einige Meister in der Bereitung schönen Purpurs, die er persönlich kannte, versicherten ihm, daß sie bei Darstellung ihres Purpurs erster Qualität durchaus nicht den Niederschlag des Cassius anwenden, wenn sie denselben nicht zufälliger Weise und ohne es zu wollen, erhalten. Nach ihrer Versicherung soll der Niederschlag, welcher eine graue, etwas violette Farbe hat, den allerschönsten Purpur geben; je schmutzigfarbner der Niederschlag, desto brillanter purpurn dessen Schmelzfarbe. Dieser schmutzige Niederschlag soll reicher an Gold seyn und bei Darstellung desselben soll der Urin eine Rolle spielen.

Der geheime Bergrath Frick giebt für die Darstellung des Goldpurpurs folgendes Verfahren an: Man läßt Zinn in sehr stark verdünntem Königswasser so lange ohne alles Erwärmen sich auflösen, bis die Flüssigkeit anfängt, schwach zu opalisiren; dann wird das Zinn herausgenommen und gewogen, die Flüssigkeit mit einer sehr großen Menge Wasser verdünnt und ein bestimmtes Gewicht verdünnter Goldsolution und verdünnter Schwefelsäure gleichzeitig in

erstere, unter Umrühren, geschüttet. Die Menge der in die Zinnlösung zu schüttenden Goldlösung muß so groß seyn, daß sich das Gewicht des Goldes zu dem des Zinnes verhält, wie 36 zu 10.

Ein höchst einfaches Verfahren, Goldpurpur darzustellen, verdanken wir dem Professor Fuchs in München. Man setzt nämlich zu einer Lösung von Zinnchlorür eine Lösung von salzsaurem Eisenoxyd, bis letzteres seine Farbe verloren und einen schwachen Stich in's Grünliche erhalten hat. Man verdünnt alsdann die Mischung mit etwas Wasser und gießt davon zur gehörig verdünnten Goldauflösung. Es entsteht sogleich der schönste Purpur, indem das Eisenoxydul, das in der Auflösung zurückbleibt, keinen nachtheiligen Einfluß hat. Der Goldpurpur wird durch's Trocknen heller und stellt ein schmutzig braunes Pulver dar.

Herr C. F. Capaun hält das Verfahren des Prof. Fuchs nach seinen Erfahrungen für das beste, nur giebt er den Rath, die Bereitung des Goldpurpurs folgendermaaßen vorzunehmen:

Eine Lösung von Eisenchlorid (den liquor Ferri muriatici - oxydati der preußischen Pharmakopöe) verdünne man mit 3 Theilen Wasser und setze derselben eine Zinnchlorür-Auflösung, die aus 1 Theil Zinnchlorür in 6 Theilen destillirtem Wasser mittelst einiger Tropfen Salzsäure bereitet ist, so lange zu, bis die Mischung eine grünliche Farbe erhalten hat. Diese Mischung verdünne man noch mit 6 Theilen destillirtem Wasser und halte sie zur Anwendung bereit. Wollte man die beiden Lösungen gleich mit der ganzen Menge Wasser verdünnen, so würde der Uebergang der braunen Farbe in die grünliche nicht so genau wahrzunehmen seyn. Mittlerweile übergieße man die zur Verarbeitung bestimmte Menge Gold mit reiner Salzsäure, erhitze zum Sieden und setze nach und nach in kleinen Por-

tionen reine Salpetersäure zu, bis alles Gold aufgelöst ist; ein Ueberschuß an Säure, besonders an Salpetersäure, ist aber zu vermeiden. Diese Auflösung versetze man mit 360 Theilen (des angewandten Goldes) destillirten Wassers und gieße, unter Umrühren, von der Eisen-Zinnauflösung zu, solange ein Niederschlag erfolgt. Der Niederschlag wird eine schöne Purpurfarbe haben, getrocknet mehr braun aussehen, aber in Ammoniak und Glasflüssen mit intensiver Purpurfarbe löslich seyn.

Dr. Bolley konnte indessen nach obigem Verfahren nicht immer genau dasselbe Präparat erlangen und versuchte deßhalb die Herstellung einer Zinn-Sesquioxydulauflösung auf andere Weise. Das Zinnchlorid-Chlorammonium, das sogenannte Pinksalz, ein aus gleichen Atomen Zinnchlorid und Chlorammonium bestehendes Salz, schien sehr geeignet zu diesem Zwecke. Dasselbe ist wasserfrei, luftbeständig, so daß es bei'm Trocknen und Liegenlassen nicht Veränderungen erfährt, welche in der Hand des nicht wissenschaftlichen Chemikers leicht falsche Verfahrungsweisen veranlassen könnten. Es enthält eine genau ermittelte unveränderliche Menge Zinnchlorid, und dies gerade macht es geschickt zur Herstellung der zwischen Oxydul und Oxyd mitteninneliegenden Oxydationsstufe.

Durch Zufügung einer abgewogenen Menge in salzsäurehaltigem Wasser gelöst'ten Zinnchlorürs wollte Dr. Bolley diese Zwischenstufe der Zinnsalze nicht erzeugen, weil eine Vorschrift dafür durch verschiedenen Wassergehalt des Zinnsalzes, oder theilweise höhere Oxydation desselben unsicher seyn würde; allein die bekannte Erfahrung lehrt, daß Zinnchlorid, mit Zinn gekocht, in Zinnchlorür umgewandelt werden kann, also auch, bei richtig gewählter Zinnmenge, in Chlorür-Chlorid. Wie sich freies Zinnchlorid verhält,

so verhält sich auch das mit Salmiak verbundene in dieser Beziehung nach Dr. Bolley's Versuchen. Das Pinksalz enthält 70,8 pCt. Zinnchlorid, darin Zinn 32,3 pCt; wird diese Zinnmenge um das Drittel von ihr vermehrt, so wird, bei gleichbleibendem Chlorgehalt, aus dem Chlorid das Chlorür-Chlorid. Auf 100 Pinksalz bedarf es also 10,7 metallischen Zinns. Dr. Bolley brachte Pinksalz und Zinn in dem genannten Verhältnisse zusammen mit etwas Wasser in die Wärme, bis das Zinn gelöst war; diese Lösung gebrauchte er nun zur Fällung des Goldpurpurs.

Hier noch das Nähere des Versuchs. 1,34 Gramm Gold wurde in Salpetersäure bei sorgfältiger Vermeidung eines Ueberschusses derselben gelöst, und die Lösung mit 480 Gramm Wasser verdünnt, das Verhältniß, welches Capaun angiebt. Zu 10 Gramm trockenem Pinksalz brachte er 1,07 Gramm Zinnfeile. Es wurden 180 Gramm Wasser abgewogen und davon etwa 40 Gramm sogleich zum Zinn und Pinksalz gebracht und darauf erhitzt, bis das Zinn gelöst war. Die Auflösung wurde nun mit den noch übrigen 140 Gramm Wasser gemischt und nun zu der gelinde erwärmten Goldlösung allmälig davon zugesetzt, bis keine Fällung mehr erfolgte; der Niederschlag setzte sich bald ab, wurde auf's Filter gebracht, ausgewaschen und getrocknet bei 100° C.; er wog 4,92 Gramm und war dunkelbraun geworden. Die durchgelaufene Flüssigkeit war nur noch ganz blaßroth. Mit starkem Ammoniak digerirt, löst'e sich der Niederschlag. Der Goldgehalt darin beträgt (aus der Menge des dazu verbrauchten Goldes berechnet) 21,4 pCt., ein Resultat, das mit der Analyse des Goldpurpurs von Fuchs am besten stimmt; er fand darin 19 pCt. Gold. In jedem Falle findet jeder, der sich mit Darstellung des Goldpurpurs für technische Zwecke beschäftigt, in dem Angegebenen ein

ganz zuverlässiges Mittel, das als am wirksamsten gefundene Verhältniß des Zinnoxyds zum Zinnoxydul beliebig zu erreichen.

§. 20. Darstellung des Pinksalzes.

Das Pinksalz wird auf folgende Weise bereitet: In einem geräumigen steinernen Topfe wird eine Auflösung von Zinnchlorid in Wasser, welche an Baumé's Aräometer 50° zeigt, gethan, so daß das Gefäß zum dritten Theil angefüllt ist. Man macht nun in einem zinnernen Kessel eine gesättigte Auflösung von Salmiak in siedend heißem Wasser (etwa in dem Verhältnisse von 1 Pfund Salmiak zu 2 Pfund Chlorzinnauflösung von 50° B.) und setzt, unter fortwährendem Umrühren vermittelst eines Glasstabes, so lange von der gesättigten Salmiaklösung zu dem Chlorzinn, als noch ein weißer krystallinischer Niederschlag entsteht. Dieser Niederschlag ist das Doppelsalz von Chlorzinn und Salmiak, das sogenannte Pinksalz; während des Erkaltens der Mischung, welche man von Zeit zu Zeit umrührt, scheidet sich noch mehr Pinksalz ab. Am andern Tage hat sich das Pinksalz fest am Boden des Steingefäßes abgesetzt; man entfernt die überstehende Flüssigkeit und bringt den Niederschlag auf leinene oder flanellene Filter zum völligen Abtropfen der ihm anhängenden Flüssigkeit. Läuft nichts mehr ab, so wird das Salz zwischen leinenen Tüchern und einer hölzernen Presse vollends vom Wasser befreit und auf reinen tannenen Bretern bei mäßiger Temperatur langsam getrocknet. Das Pinksalz bildet ein schneeweißes lockeres Pulver, welches sich in reinem Wasser leicht und ohne Rückstand schon in der Kälte auflös't. Dr. Bolley benutzt das Pinksalz zur Darstellung des Goldpurpurs. (Mendelsohn's polit. Archiv. 1840. Nr. 6.)

Zweite Abtheilung.

Von den für die Glasmalerei geeigneten Farben.

Erstes Capitel.

Einige Notizen über Glasmalerei.

Man kann drei Arten von Glasmalereien unterscheiden, nämlich die Malerei in gefärbten Gläsern, die Malerei auf farbloses Tafelglas, und die Malerei auf Spiegelglas. Nicht selten hat man aber auch die beiden ersten Methoden zugleich angewendet, was eine vierte Arbeit der Glasmalerei ausmacht.

Die erstgenannte Art der Glasmalerei ist unstreitig die älteste; man fertigt farbige Glastafeln, blaue, violette, gelbe, grüne, rothe, und setzt dieselben dann, in passende Stücke geschnitten, mit Fensterblei zusammen.

Die Anfertigung von purpurrothem Glas war bis auf die neuesten Zeiten so in Vergessenheit gerathen, daß man glaubte, die Kunst sey ganz verloren

gegangen. Allein dieses ist, streng genommen, nicht der Fall gewesen; denn gedruckte Recepte waren immer vorhanden, welche das ganze Verfahren umständlich angeben. Battista Porta, geboren um das Jahr 1540, giebt in seiner Magia naturalis ein Recept und macht zugleich auf die Schwierigkeit des Erfolges aufmerksam. Mehrere Recepte finden sich in den Compilationen von Neri, Merret und Kunckel, aus denen sie in die Encyclopädieen übergegangen sind. Keins von diesen Recepten sagt jedoch, zu welchen Zwecken das rothe Glas angewendet wurde.

Man fertigt es nicht mit Goldpurpur, denn dieser giebt kein Scharlachroth und feuriges Weinroth, auch nicht mittelst Eisenoxyd, sondern mittelst Kupferoxydul. Da aber dieses einen ungemein tiefen Farbenton hervorbringt, wodurch das Glas an Durchsichtigkeit verlieren würde, so wird rothgefärbtes Glas auf farbloses weißes Glas blos als ein höchst dünner Ueberzug aufgeblasen, welches gleichsam plattirte Glas Ueberfangglas genannt wird. Die technische Ausführung ist folgende: Man setzt zwei Tiegel in den Ofen, in dem einen bleihaltiges Klingglas, in dem andern das Kupferoxydul enthaltende rothe; letzteres ist aus derselben Glasfritte mit einem Zusatze von Kupferoxydul und Zinnoxydul dargestellt. Das Zinnoxydul soll dazu dienen, das Kupferoxydul vor einer Oxydation zu schützen, weil es sonst das Glas grün färben würde. Ein kleiner Zusatz von Eisenoxydul macht die Farbe des Glases scharlachroth oder feuerroth. Sollte das Glas grün geworden seyn, so stellt etwas Weinstein, durch eine Reduction des Kupferoxyds zu Oxydul, die Farbe wieder her. Bei der Anfertigung taucht der Glasbläser seine Pfeife zuerst in das rothe Glas und nimmt ein Wenig auf, sodann in den Hafen mit weißem Glas und nimmt

von diesem weit mehr auf, treibt dann das plattirte Glas, wie zu Tafelglas üblich ist, auf. Von dieser Art ist alles rothe Fensterglas in den bunten Kirchenfenstern früher Jahrhunderte. Solches Glas wird jetzt nach Engelhardt's Angaben in Schlesien zu Hoffnungsthal, von der Tyne-Compagnie in England, in Frankreich von Bontemps zu Choisy-le-Roi, ferner bei Besançon gefertigt.

Die farbigen Glastafeln werden, wie gesagt, zerschnitten. Die Schatten und Halbschatten mit Schmelzfarben auf die eine oder andere Fläche der Glastafel aufgetragen, eingebrannt und dann nach Maaßgabe der Umrisse in Blei gefaßt und zusammengesetzt. Sollen kleine Glasgemälde, die in der Nähe gesehen werden, gefertigt werden, so bedient man sich hierzu nur des Ueberfangglases, nicht des durch und durch farbigen, schleift an den Stellen, wo es nöthig ist, die gefärbte Glaslage ab und malt dann auf das weiße, entblößte Glas die Schmelzfarben auf, deren man bedarf. So erhält man Verzierungen in ganz anderen Farben, als der Grund besitzt. Statt des Abschleifens bedient man sich auch des Aetzens oder Auflösens mittelst Flußsäure.

Die aufgemalten, eingebrannten Farben der alten Glasgemälde werden durch die Witterung allmälig angegriffen.

Das eigentliche Glasmalen, nämlich das Auftragen von farbigen Schmelzgläsern auf farblose Glastafeln, war den älteren Künstlern wenig bekannt und ist erst in neuerer Zeit durch die Vervollkommnung der Chemie zu einem hohen Grade der Ausbildung gelangt.

Die Malerei auf Spiegelglas wurde von Dihl 1800 zuerst ausgeführt. Es wird nämlich eine und dieselbe Zeichnung auf zwei Spiegelglastafeln aufgetragen, und nachdem sie eingebrannt ist, werden beide

Tafeln, die Malerei nach Innen gewendet, aneinander gelegt, in Rahmen gefaßt.

Es ist hier hauptsächlich die Absicht, von den farbigen Schmelzgläsern, welche auf farblose Glastafeln aufgetragen werden, d. h. von den Farben der eigentlichen Glasmalerei, zu handeln. Durch die großen Fortschritte in der Chemie neuerer Zeit sind diese Farben in so reicher Fülle geschaffen worden, dabei auch so rein und schön, daß die Glasmalerei neuerer Zeit gegen die der Alten Vieles voraus hat.

Um nun die genannten Farben auf Glas einbrennen zu können, ohne daß dadurch die Glastafel selbst sich verzieht oder gar schmilzt, müssen den genannten Pigmenten leichtflüssige Gläser (Flußmittel) zugesetzt werden, die aber nach der Natur jener verschiedenartig sind.

Man bedient sich des basisch kieselsauren Bleioxyds mit oder ohne Borax, man schmelzt Mennige mit feinstem Sand, calcinirtem Feuerstein, Milchquarz in verschiedenen Verhältnissen zusammen. Man nimmt z. B.

Quarz	3 Theile.
Mennige	9 =

setzt auch wohl calcinirten Borax 1½ Theil zu; oder man nimmt:

Calcinirten Borax . .	5 Theile.
Quarz	3 =
Mennige	1 Theil.

Die Menge des Flußmittels, welche jede Farbe erfordert, um gehörig zu fließen und einen glasglänzenden Ueberzug zu bilden, ist sehr verschieden, meist 3—4 Theile; dadurch wird auch die Tiefe der Farben bestimmt. Nicht jede Farbe kann mit demselben Fluß aufgetragen werden: so verlangt, z. B., Goldpurpur, Kobaltblau einen alkalischen Fluß, indem Bleioxyd nachtheilig einwirkt, dagegen die anderen

dunkeln Farben mit bleihaltigem Fluß und gemischtem Fluß sehr gut werden.

Einige Farben müssen mit dem passenden Fluß erst verglasen, ehe sie vom Maler benutzt werden können, indem die geringere Hitze des Einbrennens unter der Muffel nicht hinreichend ist, ihre eigenthümliche Farbe gehörig zu entwickeln. Dahin gehört das Kupferoxyd, ferner die gelben, blauen und violetten Farbstoffe. Bei'm Goldpurpur und Eisenoxyd ist dagegen viel Vorsicht nöthig, um die leicht zerstörbaren Farbentöne nicht durch zu große Schmelzhitze zu zerstören. Die erhaltenen gestärkten Schmelzgläser werden gepülvert, fein mit Wasser gerieben und trocken aufbewahrt.

Nicht jedes Glas ist zum Bemalen tauglich, jeder Ueberschuß an Alkali schadet, daher ein möglichst hartes, viel Kieselerde enthaltendes, trockenes, keine Feuchtigkeit anziehendes, leichtes Tafelglas, wie, z. B., das böhmische, den Vorzug verdient.

Bevor man die Schmelzfarben mit dem Pinsel aufträgt, werden sie mit Terpenthinöl auf Glasplatten abgerieben.

Ist die Tafel bemalt, so folgt das Einbrennen unter der Muffel, eine sehr schwierige, große Umsicht und Erfahrung erfordernde Operation. Für diesen Endzweck bedient man sich aus feuerfestem Thon gefertigter großer Muffeln, welche, mit einer Thonplatte verschlossen, auf Trageeisen gelagert, von dem Flammenfeuer eines Heerdes von allen Seiten umspielt werden können, zum Abkühlen aber eigener Kühlöfen *), die, aus dünnen Platten gefertigt, durch Kohlenfeuer erwärmt werden. Die einzelnen Platten werden eine

*) Diese sind hauptsächlich in Frankreich in Anwendung; ein anderes Verfahren ist aber im 4. Capitel der zweiten Abtheilung beschrieben.

über die andere auf Thonplatten gelagert, die durch thönerne Träger unterstützt werden. Um den Hitzgrad beurtheilen zu können, dienen bemalte Probegläser, die man in den Einbrennofen mit einsetzt und mittelst eines Spatels herausnehmen kann. Sind die Farben gut geflossen und verglas't, so werden die Platten in den Kühlofen gebracht, in welchem sie allmälig abkühlen, denn sonst ist ihre Dauer sehr vergänglich.

Zweites Capitel.

Farbenrecepte für die Glasmalerei. *)

§. 1. Weiße Emailfarben.

No. 1. Weiß.

Man mischt 2 Theile Beinglas mit 1 Theil Mennige zusammen, schmelzt sie in einem bedeckten hessischen Tiegel im Windofen, gießt dann den Inhalt desselben in eine Schüssel voll kaltem reinen Wasser aus, pulverisirt die abgekühlte Masse und reibt sie auf einer Glasplatte mit gläsernem Läufer fein ab.

No. 2. Weiß.

Man kann auch 1 Theil weißgebrannte Knochen mit 2 Theilen Bleiglas auf einer Glasplatte zusammenreiben.

No. 3. Weiß.

1 Theil weißes Zinnoxyd wird mit 2 Theilen Bleiglas zusammengerieben.

*) Nach M. A. Stegers. Dr. Dingl. pol. Journ. Bd. LXXV. S. 121.

§. 2. Schwarze Emailfarbe.

No. 1. Schwarz.

Zwei Theile durch Ausglühen des salpetersauren Kupfers bereitetes Kupferoxyd werden mit 1 Theil des nachstehenden Flußmittels vermischt:

Flußmittel: Gleiche Theile krystallisirter Borax, Mennige und gepülvertes Glas werden nach dem Mengen im Windofen etwa 1 oder $1\frac{1}{2}$ Stunden gut in einem hessischen Tiegel geschmolzen, dann in ein Gefäß mit Wasser ausgegossen, nach dem Herausnehmen abgetrocknet und auf einer Glasplatte gepülvert.

Wenn man dem Kupferoxyd etwas Eisenoxyd oder Braunstein zusetzt, so erhält man jenen bräunlichen Ton, der auf alten Glasbildern so häufig vorkommt.

No. 2. Schwarz.

1 Theil schwarzes, aus dem rothen Eisenoxyd durch Vermischen mit Baumöl zu einem feuchten Pulver und durch nachheriges Erhitzen im Schmelztiegel bis zur Verdampfung des Oels bereitetes Eisenoxydul, 1 Theil Kupferoxydul (durch Glühen und Ablöschen des grünen kohlensauren Kupferoxyd's in Wasser bereitet) und $2\frac{1}{4}$ Theil des nachstehenden Flußmittels werden miteinander gemengt.

Flußmittel: 2 Theile Bleiglas mit Wasser auf einer kupfernen Platte oder auf einem sonstigen Farbensteine mit stählernem Läufer zur gehörigen Feinheit gerieben, werden mit $\frac{1}{4}$ Th. arabischem Gummi versetzt; letzteres wird indessen erst dann zugesetzt, wenn schon die Oxyde dem Bleiglase beigemischt sind, worauf Alles so zart, als möglich, abgerieben wird.

No. 3. Schwarz.

1 Theil Kobaltoxyd, 1 Theil Braunstein, 1 Theil Kupferasche, 1 Theil Hammerschlag werden zusam-

gemiſcht und anfangs bei ſchwachem, dann aber ſehr ſtarkem Feuer geſchmolzen, bis ſie in vollkommenen Fluſſe ſind. Hierauf wird die Maſſe in's Waſſer geſchüttet, nach dem Erkalten gepülvert, mit 12 Theilen des nachſtehenden Flußmittels verſetzt und fein gerieben.

Flußmittel: 1 Theil reiner weißer Sand und 3 Theile Bleiglätte werden zuſammen geſchmolzen und, wenn die Maſſe dünn fließt, auf eine erwärmte Marmorplatte, oder in einen eiſernen Mörſer geſchüttet, nach dem Erkalten ganz fein geſtoßen und mit Waſſer ausgeſchlämmt, um, wenn ſich Blei reducirt haben ſollte, daſſelbe zu entfernen.

No. 4. Schwarz.

2 Theile Eiſenoxydul werden mit 2½ Theil Flußmittel von Schwarz No. 2 ganz auf dieſelbe Weiſe, wie dort angegeben worden, behandelt.

No. 5. Schwarz.

1 Theil Hammerſchlag, 3 Theile Kupferoxyd und 4 Theile calcinirtes Antimonium werden, wie das Schwarz No. 3, behandelt und mit 3 Theilen des nachſtehenden Flußmittels abgerieben.

Flußmittel: 1 Theil Sand und 3 Theile Bleiglätte werden wie das Flußmittel von Schwarz No. 3 behandelt, und mit ⅕ Theil Borax fein zuſammengerieben. Den Borax hierzu präparirt man auf folgende Weiſe: Man füllt einen Schmelztiegel zur Hälfte damit und ſetzt ihn in glühende Kohlen, bis ſich der Borax in eine ſchwammige Maſſe verwandelt, d. h., calcinirt hat. Dann ſchüttet man ihn in einen anderen Schmelztiegel über, ſchmelzt ihn in heftigem Feuer zu einer klar fließenden Maſſe, gießt letztere in kaltes Waſſer und ſtößt und treibt ſie nach dem Erkalten möglichſt fein.

No. 6. Schwarz.

1 Theil Goldpurpur, 3 Theile Kobaltoxyd, 3 Theile Hammerschlag, 6 Theile calcinirtes Antimonium und 3 Theile Kupferſmalte werden behandelt wie Schwarz No. 3, und mit 3 Theilen Fluß des nachfolgenden Flußmittels verſetzt.

Flußmittel: 1 Theil Sand nebſt $2\frac{3}{4}$ Theilen Bleiglätte werden, wie das Flußmittel von Schwarz No. 3, behandelt und mit $\frac{3}{8}$ Theilen des eben beſchriebenen Borax fein abgerieben.

No. 7. Schwarz.

3 Theile Kobaltoxyd, 3 Theile Kupferoxyd, 3 Theile Hammerſchlag und 4 Theile Antimonium werden, wie das Schwarz No. 3, No. 5 und No. 6, mit 3 Theilen des nachfolgenden Flußmittels behandelt.

Flußmittel: 1 Theil Sand, 2 Theile Bleiglätte und $\frac{1}{4}$ Theil Borax werden, wie unter Schwarz No. 5, behandelt.

No. 8. Schwarz.

2 Theile ſchwarzes Kupferoxyd werden mit $2\frac{1}{4}$ Theilen Flußmittel von Schwarz No. 2 auf die dort angegebene Weiſe behandelt.

No. 9. Schönes Blauſchwarz.

Man gewinnt dieſe Emailfarbe, wenn man einer der Vorſchriften für Schwarz No. 2., No. 4 oder No. 8. einen geringen Theil Kobaltoxyd zuſetzt.

No. 10. Ein in's Bräunliche ſpielendes Schwarz.

Dieſes wird dargeſtellt, wenn man bei den eben erwähnten Vorſchriften einen ähnlichen Zuſatz von Manganoxyd (Braunſtein) anwendet.

No. 11. Mattschwarz oder Ferne.

Man erhält diese Farbe, wenn man 1 Theil Kupfersmalte und 1 Theil nicht bis zum Verluste seiner Schwärze calcinirtes Spießglanz zusammenreibt.

No. 12. Ein anderes Mattschwarz.

1 Theil Kupfersmalte und 1 Theil nicht calcinirter Braunstein werden auf die eben erwähnte Weise behandelt.

No. 13. Ein anderes Mattschwarz.

1 Theil Goldpurpur, 1 Theil Kobaltoxyd und 1 Theil Braunstein werden gut gepülvert und fein abgerieben.

§. 3. Rothe Farben.

No. 1. Roth.

1 Theil Eisenoxyd wird mit 3 Theile Flußmittel aus 1 Theil Sand, 1 Theil Bleiglätte *) und ¼ Theil Boraxglas **) gut zusammengeschmolzen, bis es, mit einem Glasstäbchen umgerührt, ganz feine und reine Fäden zieht. Alsdann wird der Schmelztiegel sammt der Masse in's Wasser geworfen, letztere nach ihrem Erkalten vom Tiegel losgemacht, in einem achatnen Mörser zu Pulver gestoßen und auf einer Glasplatte fein gerieben.

*) Man merke sich ein für alle Mal, daß, wo Sand und Bleiglätte als Flußmittel vorkommen, diese beiden Ingredienzien vor ihrem Zusatze zum Pigmente gehörig zerkleinert, gut gemischt, in einem hessischen Tiegel bei immer stärkerem Feuer geschmolzen, in einen stählernen Mörser geschüttet, nach dem Erkalten pulverisirt und mit Wasser ausgeschlämmt werden.

**) Wo Sand, Bleiglätte und Boraxglas als Flußmittel angegeben sind, wird zwar Sand und Bleiglätte auch, wie eben angegeben worden, zusammengeschmolzen und gepülvert, das Boraxglas aber wird lediglich zu diesem Pulver hinzugerieben, nicht aber noch einmal mit ihm geschmolzen.

No. 2. Roth.

1 Theil Braunstein wird mit 8 Theilen Flußmittel aus 1 Quentchen Sand und 3 Quentchen Bleiglätte auf die vorige Weise zusammengeschmolzen und behandelt.

No. 3. Roth.

1 Theil kupferfreier Eisenvitriol oder basisch-schwefelsaures Eisenoxyd werden mehr oder weniger stark erhitzt und mit 2—3 Theilen des nachfolgenden Flußmittels zusammengerieben, auf welche Weise man alle Abstufungen vom hellen Roth bis in's bläuliche Violett erhält.

Flußmittel: 6 Theile weißer ausgewaschener und geglühter Quarzsand, 4—5 Theile gelbes Bleioxyd und 2—3 Theile basisch salpetersaures Wismuthoxyd werden fein gepülvert, in einer porcellanenen Reibschale innigst gemengt und in einem, zuerst rothglühend gemachten, hessischen bedeckten Tiegel, unter mehrmaligem Umrühren mit einem Stahlstäbchen, zu dünn fließender Masse geschmolzen, die dann in eine Schüssel mit Wasser ausgegossen, getrocknet, gepülvert und durch ein feines Sieb gebeutelt wird.

No. 4. Gewöhnliches Roth.

1 Theil Eisenvitriol wird bei starkem Feuer ausgeglüht, in heißem Wasser 4—6 Mal geschlämmt, getrocknet und auf Glas mit 3 Theilen des nachfolgenden Flußmittels fein abgerieben.

Flußmittel: 1 Quentchen Sand und 3 Quentchen Bleiglätte.

Um diesen Eisensafran, der außerdem nur eine flüchtige Farbe gewährt, beständig zu machen, calcinirt man ihn mit feinem weißen Seesalz, indem man letzteres in einem bedeckten Schmelztiegel halbglühend werden läßt, dann 1 Theil davon mit 1 Theil Eisensafran in einem Achatmörser oder Glasmörser gut

durcheinander reibt, einen Schmelztiegel damit füllt und 2 Stunden lang in einem zunehmenden Feuer erhält, bis der Tiegel von allen Seiten mit glühenden Kohlen umgeben ist. Die aus dem Feuer genommene und erkaltete Masse stößt man im Mörser ganz fein und schlämmt das Pulver 3 — 4 Mal mit heißem Wasser, indem man es bei jedem neuen Wasseraufgusse mit einer Glasröhre sorgfältig umrührt, um das Salz rein auszuwaschen. Nachdem es sich so gesetzt, daß das Wasser keine rothe Farbe mehr hat, gießt man letzteres behutsam ab, wäscht ersteres noch einige Mal mit frischem Wasser und reibt es nach dem Trocknen noch einmal mit 1 Theil des vorigen Flußmittels für den Gebrauch fein ab. Um noch sicherer zu gehen, kann man auch das Seesalz vorher in Wasser auflösen, filtriren und abdampfen. Endlich bedient man sich bei'm ganzen Verfahren am räthlichsten neuer, noch ungebrauchter Schmelztiegel.

No. 5. Roth.

Gleiche Theile gelbes Eisenoxyd (Eisenocher), gelbes Bleioxyd oder Bleiglas, Spießglanzglas, Schwefelkupfer und Schwefelsilber werden fein mit Wasser gerieben und auf dem Glase ohne Zusatz eines Flußmittels aufgetragen.

No. 6. Roth.

1 Theil kupferhaltiges Silber, z. B., von Scheidemünzen, mit 2 Theilen rohem Spießglanz oder Schwefelantimon geschmolzen, gepülvert und mit gleichviel rothem Eisenoxyd oder Colcothar vermengt. Auch dieses Pigment wird ohne Flußmittel und, gleich dem vorigen, in ziemlich dicker Lage aufgetragen, wovon sich die Oberfläche des Glases bei der gehörigen Temperatur des Einbrennens roth färbt. Der Ueberrest der Masse wird nachher mit dem Spatel wieder hinweggenommen.

No. 7. Roth.

1 Theil Silber, 2 Theile rohes Spießglanz und 1 Theil Schwefel werden in guten Fluß gebracht und zum Gebrauch mit 2 Theilen eines Flußmittels, aus 1 Quentchen Sand und 2 Quentchen Bleiglätte bestehend, gemischt.

No. 8. Roth.

2 Theile rothes Eisenoxyd, 1 Theil Bleiglätte, 1 Theil Gummi, 1 Theil Bleiglas und 6 Theile bester rother Röthelstein liefern dieses Pigment. Erst wird das Bleiglas auf der Glasplatte höchst fein zerrieben, dann Glätte, Gummi und Eisenoxyd zugesetzt und, nachdem Alles gehörig vermischt worden, der gepülverte Röthel hinzugethan. Das Ganze wird nun auf das Zarteste zerrieben und in einem etwas hohen Glase mit soviel Wasser vermischt, daß es die Consistenz eines dünnen Syrups erhält, wozu 4—5 Unzen Wasser erfordert werden. Man bringt es nachher im Sommer in die Sonne, im Winter in die Nähe des Stubenofens, oder der Ofenröhre, und verwahrt die Flüssigkeit auf das Sorgfältigste vor jedem Staub, ohne durch Bedeckung die Ausdünstung derselben zu hemmen, was man am besten durch eine darüber gestürzte Glasglocke bewirkt, an deren Wandungen sich die verdampfende Flüssigkeit sammelt und abfließt. So bleibt das Fluidum 3 Tage lang ruhig stehen, alles Dicke legt sich fest auf den Boden des Glases, und die Flüssigkeit zeigt sich oben am Rande desselben in durchsichtigen Ringen, als eine schöne rothe Farbe. Sie wird nun behutsam abgegossen und wie zuvor fortgefahren, bis durch mehrmaliges Abgießen alle Farbe von dem Satze getrennt ist. Dann wird diese in einem gläsernen Farbenschälchen durch Hülfe einer gelinden Wärme, am besten in der Sonne, eingetrocknet und

aufbewahrt. In noch flüssigem Zustande, bevor sie ganz trocken geworden, angewendet, zeigt sie sich immer lebhafter und reiner, als wenn sie einmal völlig ausgetrocknet ist. In letzterem Zustande wird sie wie Gummigutt angewendet, ohne sie vorher zu reiben, was ihr Durchsichtigkeit und Schönheit benehmen würde. Recht bereitet und angewendet aber, übertrifft sie sowohl an Durchsichtigkeit, als an Schönheit das beste Roth der Alten.

No. 9. Ziegelroth.

Diese Farbe wird dargestellt durch 1 Theil Eisenoxyd und 12 Theile Ochergelb, welches aus 1 Theil basisch schwefelsaurem Eisenoxyd und 1 Theil Zinkoxyd gewonnen und mit 5 Theilen des nachfolgenden Flußmittels versetzt wird.

Flußmittel: 1 Theil Sand, 3 Theile Mennige und $\frac{1}{8}$ Theil gebrannter Borax werden fein gerieben, gemischt, geschmolzen, in Wasser ausgeschüttet, getrocknet, gepülvert und wie bei Roth No. 3 behandelt.

No. 10. Fleischroth.

Diese Farbe wird auf die Weise dargestellt, daß man Eisenvitriol und Alaun im grob gepülverten Zustande in der Wärme zerfließen läßt, die Erhitzung bis zum Erscheinen der gehörigen Farbe steigert, den Rückstand mit heißem Wasser auswäscht und ihm 1—2 Theile des folgenden Flußmittels zusetzt.

Flußmittel: 6 Theile weißer ausgewaschener und geglühter Quarzsand, 4 Theile gelbes Bleioxyd, 1 Theil Boraxglas und 1 Theil Salpeter werden behandelt, wie unter Roth No. 3 angegeben worden.

No. 11. Dunkelroth.

1 Theil präparirter Blutstein werden mit 3 Theilen Flußmittel aus 1 Quentchen Sand und 2

Quentchen Bleiglätte zusammen pulverisirt und auf einer Glasplatte fein abgerieben.

No. 12. Purpurroth.

Man versetzt Goldpurpur, den man in verschiedenen Nüancen darstellen kann, nämlich Scharlachroth, Carminroth, Rosenroth, Fleischfarben rc., zum Gebrauche mit 4 Theilen des folgenden Flußmittels.

Flußmittel: 1 Theil Kieselpulver (reinster Feuerstein) drei bis vier Mal im Tiegel geglüht, jedesmal in reinem Wasser abgelöscht, dann in einem Porcellanmörser gepülvert und durch ein feines Sieb geschlagen, $1\frac{1}{4}$ Theil Boraxglas (d. h. gewöhnlicher Borax durch Calcination von seinem Krystallwasser befreit und dann zu Glas geschmolzen) und $\frac{5}{8}$ Theile Mennige werden zusammengeschmolzen, dann fein gerieben.

Manche Künstler bereiten auch ihr Purpurroth*) auf folgende Weise: 1 Theil dünngeschlagenes Gold lösen sie in Königswasser auf, schütten die Auflösung in ein Glas, verdünnen sie mit 15 Theilen Regenwasser und geben hinein $1\frac{1}{2}$ Theil reine Zinnspäne, die sie in Salzsäure zuvor auflösen und erkalten lassen. Bei'm Zuschütten dieser Auflösung wird stets umgerührt. Nachdem die Mischung eine Viertelstunde ruhig gestanden hat, gießt man $\frac{1}{2}$ Theil reinen Harn hinzu und rührt Alles wohl durcheinander. Nach etwa 2 Stunden gießt man das Flüssige von dem Purpur, der sich nun gesetzt hat, hinweg, süßt diesen vollkommen aus, bringt ihn, wenn er abgetrocknet ist, auf ein flaches Porcellangefäß, legt ein Stückchen Papier darüber und setzt die abgewogene Goldauflösung so lange auf glühende Kohlen, bis das Papier verkohlt ist. Der Purpur wird mit 12 Thei-

*) Vergleiche Erste Abtheilung, §. 19.

len des nachfolgenden Flußmittels in Anwendung gebracht.

Flußmittel: 1 Theil Sand, 2 Theile Bleiglätte und ¼ Theile Borarglas.

§. 4. Blaue Farben.

No. 1. Blau.

3 Theile Kobaltoxyd, deſſen Darſtellung wir weiter vorn kennen gelernt haben*), werden mit 2 bis 5 Theilen Flußmittel aus 8 Theilen weißem, ausgewaſchenem und geglühtem Quarzſand, 4—6 Theilen Borarglas, 1—2 Theilen Salpeter und 1 Theil weißer Kreide in ſtarkem Feuer 1½ Stunde lang geſchmolzen und zum Gebrauche fein gerieben.

Sollte man das Kobalt nur roh erhalten können und daher gezwungen ſeyn, daſſelbe ſelbſt zu röſten, ſo nimmt man hierzu am beſten ſpaniſches oder ſchwediſches Kobalt, welches man dadurch prüft, daß man es zuvor in Salpeterſäure auflöſ't, die mit ⅔ Waſſer geſchwächt iſt. Welches nun die ſchönſte Auflöſung giebt, das wähle man, lege daſſelbe, um es von Arſenik zu befreien, auf Kohlen, umgebe es damit von allen Seiten und glühe es, bis das Arſenik in weißen Kryſtallen, an den Mauern und Steinen umher, angeſchoſſen iſt, das Kobalt aber eine mehr metalliſche Geſtalt und metalliſchen Glanz gewonnen hat. Dieſe Arbeit aber erfordert wegen der Schädlichkeit der Arſenikdämpfe die größte Vorſicht und möchte, wenn die Localität nicht beſonders hierzu geeignet iſt, am liebſten im Freien vorgenommen werden.

No. 2. Blau.

1 Theil Kobaltoxyd und 4 Theile Borarglas werden in ſtarkem Feuer 4 Stunden lang geſchmol-

*) Vergleiche Erſte Abtheilung, §. 11.

zen. Die Strengflüssigkeit des Kobalts erfordert, daß der erhaltene Glasfluß für den Gebrauch nochmals mit 2 Theilen des folgenden Flußmittels fein zusammengerieben werde.

Flußmittel: 1 Theil Bergkrystall und 1 Theil Borarglas werden zusammen geschmolzen, in Wasser geschüttet, gestoßen und fein gerieben.

No. 3. Dunkelblau.

Man mengt 4 Theile Königssmalte und 2½ Theil Mennige in einem Porcellanmörser auf's Innigste, setzt die Mischung in einem glasirten*) Schmelztiegel dem stärksten Feuer so lange aus, bis man vollkommen klare Glasfäden vom schönsten Azurblau ziehen kann, holt dann die Masse mit einem Haken aus dem Tiegel und läßt sie in eine Schüssel kalten Wassers fallen. Ist sie getrocknet, so wird sie zum Gebrauche fein gerieben. Das Verhältniß der Mennige richtet sich übrigens nach der wandelbaren Strengflüssigkeit der im Handel vorkommenden Smalte.

No. 4. Blau.

Man behandelt 1 Theil schwarzes Kobaltoxyd, 6 Theile weißes gepülvertes Glas, 2 Theile Mennige und 2 Theile Salpeter, wie unter Blau No. 3 angegeben worden ist.

No. 5. Blau.

1 Theil Königsblau wird mit 3 Theilen Borarglas zusammengeschmolzen, im Mörser zerkleinert und dann noch mit 2 Theilen Flußmittel von und

*) Das Glasiren verhindert das Durchdringen bleioxydhaltiger Flüsse. Für diesen Zweck spült man den Tiegel mit Wasser aus, bestreut denselben inwendig mit gepülvertem weißen Glase, setzt ihn, nachdem er trocken geworden, behutsam in's Feuer und erhitzt ihn, bis die Verglasung sich festgesetzt hat.

in derselben Art, wie unter Blau No. 2 angegeben worden, fein abgerieben.

No. 6. Ein helleres Blau.

Gleiche Theile beste Königssmalte, weißes, in einem blanken stählernen oder Porcellanmörser fein gepülvertes, sodann gesiebtes Glas und Mennige werden, wie für das Dunkelblau No. 3 angegeben worden, gemischt und geschmolzen.

No. 7. Blau.

2 Theile Zaffer, 8 Theile weißes, fein gepülvertes Glas, 6 Theile Salpeter und 6 Theile Mennige werden, wie unter Blau No. 6 angegeben worden, gemischt, geschmolzen und gerieben.

No. 8. Blau.

Man läßt geröstetes Kobalt in einer, mit ½ Wasser verdünnten Salpetersäure, zwei bis drei Tage ruhig stehen und setzt es nur von Zeit zu Zeit in heiße Asche. Wird die Auflösung nach und nach hell und schön roth, so gießt man sie sorgfältig, um ja keinen Bodensatz mit überzuschütten, ab; letzteren aber begießt man wiederholt mit Wasser und etwas Salpetersäure, um die noch etwa darin befindliche rothe Farbe vollends herauszuziehen, und schüttet dann die verschiedenen Auflösungen zusammen in eine porcellanene Schale. Zu 6 Theilen dieser rothen Auflösung mischt man 2 Theile von dem weißesten, auf die obige Art gereinigten Seesalz und gießt, wenn sich letzteres aufgelöst, die Flüssigkeit vom Bodensatz in eine porcellanene Schale ab, die man in heiße Asche setzt. So oft sich binnen einigen Stunden des Abdampfens neuer Bodensatz bildet, gießt man die Flüssigkeit sorgfältig ab, rührt aber diese nachher, besonders wenn sie anfängt, etwas dick zu werden, flei-

ßig mit einem Glasstäbchen um, bis sie sich endlich in ein körniges Salz von der schönsten blauen Farbe verwandelt. Auch dieses Salz läßt man 1 oder 2 Stunden auf der heißen Asche, bringt es dann in die freie Luft, bis es nach einigen Tagen carmoisinroth wird, worauf man es zurück in die Asche, wo es wieder blau, und neuerdings an die Luft, wo es wieder roth wird, bringt, und dieses Verfahren so lange wiederholt, bis man bemerkt, daß aus dem erwärmten Salze keine Salpeterdämpfe mehr aufsteigen, oder daß eine Probe davon, in ein kleines Glas gethan und einige Linien hoch mit Wasser übergossen, nach einer halben Stunde roth geworden ist, ohne dem Wasser ihre Farbe mitzutheilen. Bewährt sich diese Probe, so süßt man das Salz sorgfältig aus, trocknet die nun sehr rothe Farbe in einer Porcellanschale über heißer Asche und bringt sie noch einmal in glühende Kohlen, wo sie sich in das schönste, beständige Blau verwandelt. Ein Theil davon wird zum Gebrauch mit $2\frac{1}{2}$ Theilen des nachstehenden Flußmittels versetzt.

Flußmittel: 1 Theil Bergkrystall und 1 Theil gut geschmolzenes Boraxglas werden zusammen im Mörser zerkleinert, geschmolzen, in Wasser ausgeschüttet, in einem stählernen Mörser zerkleinert und auf der Glastafel ganz fein gerieben.

§. 5. Gelbe Farben.

No. 1. Jonquillengelb.

1 Theil Antimonsäure, 2 Theile einer calcinirten Mischung aus gleichviel Zinn und Blei, 1 Theil kohlensaures Natron und 24 Theile Flußmittel, aus 1 Theil weißem, ausgewaschenem und geglühtem Quarzsand, nebst 3 Theilen Mennige werden zusammengeschmolzen.

No. 2. Citronengelb.

2 Theile Sand und 6 Theile Bleiglätte werden gemiſcht und geſchmolzen, die fließende Maſſe in einen ſtählernen Mörſer gegoſſen und fein gepülvert, alsdann mit 1 Theil Silberoxyd und ¼ Theil Spießglanz genau zuſammengerieben, bei heftigem Schmelzfeuer in einem heſſiſchen Tiegel geſchmolzen, in kaltes Waſſer ausgegoſſen und fein gerieben.

No. 3. Gelb.

Antimonium diaphoreticum (ein Gemenge aus ſaurem antimonſaurem und antimonigſaurem Kali) wird mit dem gleichen, ja ſelbſt mit dem doppelten Gewicht Mennige gegen 1 Stunde lang in einem Schmelztiegel mäßig geglüht und zum Gebrauche mit gleichen Theilen des nachſtehenden Flußmittels verſetzt.

Flußmittel: 1 Theil weißer ausgewaſchener und geglühter Quarzſand werden nebſt 3 Theilen Mennige zuſammengerieben, gut gemengt und wie unter Roth No. 3 angegeben worden iſt, geſchmolzen.

No. 4. Gelb.

Uranerz wird zerkleinert und geröſtet, in Salpeterſäure aufgelöſ't, die Auflöſung filtrirt und das etwa darin vorhandene Blei durch Hinzutröpfeln von Schwefelſäure gefällt. Die klare grüne Auflöſung wird dann zur Trockne verdunſtet und ſo lange geglüht, bis ſie in eine gelbe Salzmaſſe verwandelt iſt. 1 Theil des ſo gewonnenen Präparates wird mit 3 Theilen des nachſtehenden Flußmittels abgerieben.

Flußmittel: 4 Theile Mennige und 1 Theil Kieſelpulver werden zuſammengeſchmolzen und gepülvert.

No. 5. Gelb.

Man schneidet 1 Theil feines, dünngeschlagenes Silber in Streifen und pulverisirt 1 Theil rohes Spießglanz und 1 Theil ganzen Schwefel. Mit beiden letzteren Substanzen bedeckt man den Boden eines Schmelztiegels, bringt darauf eine Schicht des dünngeschnittenen Silbers und fährt so fort, bis Alles eingeschichtet ist. Man bringt nun den Schmelztiegel in glühende Kohlen und bedeckt ihn selbst mit einer schwarzen Kohle. Sobald der Schwefel anfängt zu brennen, ist die Masse im Fluß. Sie wird nun in klares Wasser ausgegossen, getrocknet, mit 3 Theilen dunkelgebranntem Ocher versetzt und recht fein gerieben. Das Pigment wird ohne Zusatz eines Flußmittels und ohne Gummi, einen Messerrücken dick, auf die umgekehrte Seite des Glases aufgelegt und nach dem Einbrennen wieder abgebürstet.

No. 6. Ein helleres Gelb.

Das Verfahren zur Darstellung dieses Pigmentes ist ganz so wie das vorhergehende, nur setzt man nicht 3 Theile, sondern blos 1 Theil Ocher zu. Ja man kann sogar das gelbe Pigment No. 5, welches nach einmaligem Einbrennen noch nicht erschöpft ist, noch einmal zu Colorit gebrauchen.

No. 7. Das sogenannte Kunstgelb der Alten.

Man schmelzt 2 Theile gutes Schwefelantimon mit 1 Theil ziemlich kupferfreiem Silber zusammen, rührt die Masse gut durcheinander und gießt sie in einen stählernen Mörser aus, worin man sie nach dem Erkalten pülvert und in einem verstopften Gläschen als Schwefelspießglanzsilber aufbewahrt. Von diesem Schwefelspießglanzsilber nimmt man 1 Theil, reibt es mit Wasser auf einer kupfernen Reibplatte zur möglichsten Zartheit und vermischt es mit 4 – 5

bis 7 Theilen gelbem, zweimal geglühtem und in Wasser abgelöschtem Ocher, je nachdem die Farbe heller oder dunkler ausfallen soll. Der Auftrag geschieht ganz so, wie bei Gelb No. 5 gezeigt worden ist.

No. 8. Gelb.

Chlorsilber wird mit drei Mal soviel gebranntem eisenhaltigen Thon (gebranntem Lehm aus einem Backofen, den man vorher gepülvert und fein gesiebt hat) mit Wasser zusammengerieben und wie Gelb No. 5 aufgetragen.

No. 9. Gelb.

1 Theil Schwefelsilber, 1 Theil Spießglanzglas und 1 Theil gebrannter Ocher werden auf das Feinste zusammengerieben und wie vorher behandelt.

No. 10. Orangegelb.

Reines Silber wird in reiner Salpetersäure aufgelöst, alsdann aus der Auflösung durch ein hineingehangenes blankes Stück Zinn oder Kupferblech getrennt. Die kleinen Blättchen, in denen es sich ausscheidet, werden gesammelt, in warmem Wasser gewaschen und fein gerieben. Ein Theil davon vermischt man mit 1 bis 2 Theilen der rothen Farbe No. 8 und trägt es auf.

No. 11. Gelb.

1 Theil Silberpulver, wie es durch Fällung einer salpetersauren Silberauflösung mittelst eingestellten Kupferblechs erhalten und mit warmem Wasser ausgewaschen worden, wird mit 1 Theil rothem und 1 Theil gelbem Eisenoxyd zusammengerieben und wie gelb No. 5 aufgetragen.

§. 6. Grüne Farben.

No. 1. Grün.

1 Theil grünes, kohlensaures Kupferoxyd, welches man durch Auflösen des Kupfers in Salpeter-

säure und nachheriges Fällen mit kohlensaurem Kali, gehöriges Auswaschen und Trocknen gewonnen, 4 Theile weißes, gepülvertes Glas und 2 Theile Mennige werden in einem Porcellanmörser auf das Genaueste vermengt, in einem glasirten Schmelztiegel dem stärksten Schmelzfeuer so lange ausgesetzt, bis die ausgezogenen Glasfäden vollkommen klar erscheinen, dann mit einem Haken aus dem Tiegel gezogen, in Wasser geworfen, getrocknet und gepülvert.

No. 2. Grün.

4 Theile Kupferoxyd, 1 Theil Antimonsäure oder antimonsaures Kali und 6 Theile Flußmittel aus 6 Theilen Sand, 4 Theilen gelbem Bleioxyd, 1 Theil Borarglas und 1 Theil Salpeter werden zusammengeschmolzen und fein gerieben.

No. 3. Grün.

1 Theil Kupferniederschlag, den man erhält, wenn man blauen Kupfervitriol in seiner achtfachen Menge kochenden Wassers auflöst, durch ein hineingestelltes blankes Stück Eisen das Kupfer aus der Auflösung scheidet und den nach 24 Stunden ausgeschiedenen Niederschlag mit siedendem Wasser wäscht und trocknet, dann 4 Theile weißes gepülvertes Glas und 2 Theile Mennige behandelt, wie bei Grün No. 1 angegeben worden ist.

No. 4. Grün.

1 Theil Kupferoxyd, 10 Theile antimonsaures Kali, mit 30 Theilen Flußmittel, aus 1 Theil Sand und 3 Theilen Mennige zusammengeschmolzen.

No. 5. Grün.

1 Theil borsaures Kupferoxyd, durch Auflösung des reinen schwefelsauren Kupfers in Wasser und Fäl-

lung mit aufgelöſ'tem borſauren Natron, Ausſüßen und Trocknen erhalten, 3 Theile weißes Glaspulver und 1 Theil Mennige, gemiſcht und behandelt, wie unter Grün No. 1 angegeben worden.

No. 6. Grün.

3 Theile reines Kobaltoxyd werden in Salpeterſäure aufgelöſ't und 2 Theile Zinnſpäne in Salzſäure; beide Auflöſungen werden dann in ein Glas zuſammengeſchüttet und mit kohlenſaurem Kali niedergeſchlagen. Der Niederſchlag wird auf Löſchpapier geſammelt, ausgeſüßt, getrocknet, auf einem Porcellanſcherben unter die Muffel gebracht und gegen 8 Stunden, unter öfterem Umrühren, bei ſcharfer Feuerung darin erhalten. Nach dem Erkalten verſetzt man 1 Theil dieſes Grüns mit 4 Theilen des folgenden Flußmittels.

Flußmittel: 1 Theil Sand, 2 Theile Bleiglätte und 1 Theil Boraxglas.

No. 7. Grün.

Man reibt gleiche Theile chromſaures Kali und Schwefel zuſammen und ſchmelzt ſie in einem bedeckten Tiegel. Sobald die Maſſe ruhig fließt, wird ſie ausgegoſſen und durch fleißiges Auswaſchen mit kochendem Waſſer von der ſich gebildet habenden Schwefelleber befreit, worauf das Oxyd als ſchöne grüne Farbe zurückbleibt. Dieſe wird auf einem Filter geſammelt, getrocknet, fein gerieben und 1 Theil davon zum Gebrauch mit 3 Theilen des nachſtehenden Flußmittels verſetzt.

Flußmittel: 4 Theile Mennige und 1 Theil Kieſelpulver werden zu vollkommen durchſichtigem Glas zuſammengeſchmolzen und gepülvert.

No. 8. Grün.

1 Theil reines Chromkali wird mit 3 Theilen feinem Quarzpulver zusammengerieben, aufgetragen und eingebrannt.

No. 9. Grün.

1 Theil Braunstein und 2 Theile Kobalt- oder Königsblau werden zusammengemischt und fein gerieben.

No. 10. Grün.

2 Theile reines Kobaltoxyd werden mit 1 Theil des folgenden Flußmittels fein zusammengerieben.

Flußmittel: 1 Quentchen weißer Sand und 2 Quentchen Bleiglätte.

Grün No. 9 und 10 dienen zu grüner Ferne.

§. 7. Violette Farben.

No. 1. Violett.

1 Theil bester, mit gleichen Theilen Salpeter in einem Töpferofen calcinirter Braunstein, 6 Theile weißes Glaspulver und 2 Theile Mennige werden vermischt und im stärksten Schmelzfeuer, wie bekannt, behandelt.

No. 2. Violett.

1 Theil calcinirter Braunstein, 1 Theil Zaffer, 10 Theile weißes Glaspulver und 4 Theile Mennige werden behandelt, wie unter Violett No. 1 gezeigt worden ist.

No. 3. Violett.

Man versetzt Goldpurpur mit verschiedenen Mengen Chlorsilber, indem man letzteres zuvor mit dem zehnfachen Gewichte Flußmittel, aus 3 Theilen weißem ausgewaschenem und geglühtem Quarz, 5 Theilen gebranntem Borax und 1 Theil Mennige geschmolzen, auch den Goldpurpur mit diesem Flußmittel vermengt und das Ganze zusammenreibt.

Man kann auch die Fällung des Goldpurpurs auf solche Weise vornehmen, daß derselbe sogleich in Vermengung mit Chlorsilber sich niederschlägt. Zu diesem Behufe tröpfelt man in eine große Menge Wasser unter Umrühren zuerst etwas Zinnauflösung, dann ein wenig salpetersaures Silber und gleich darauf die Goldauflösung. Die verhältnißmäßige Menge der drei Auflösungen ist durch Versuche zu bestimmen. Der Niederschlag wird mit ungefähr gleichviel oder etwas mehr des folgenden Flußmittels versetzt: 8 Theile Sand, 4 Theile Borarglas, 1 Theil Salpeter und 1 Theil weiße Kreide behandelt, wie unter Roth No. 3 gezeigt worden ist.

No. 4. Violett.

1 Theil Goldpurpur mit 3 Theilen blauer Farbe aus Kobaltoxyd oder Königssmalte zusammengerieben. Diese Mischung giebt das schönste Violett, welches sich nach dem größern oder geringern Zusatz des Purpurs, und dem helleren oder dunkleren Blau in verschiedenen Abstufungen darstellen läßt.

No. 5. Violett.

1 Theil Purpur und 6 Theile des folgenden Flußmittels zusammengerieben, geben ein dunkleres Violett.

Flußmittel: 1 Theil Sand, 2 Theile Bleiglätte und ¼ Theil Borarglas.

No. 6. Violett.

Man vermengt reinen Goldpurpur gleich nach der Fällung und dem Auswaschen, ohne ihn vorher zu trocknen, mit ein wenig des nachstehenden Flußmittels.

Flußmittel: 1 Theil weißer, ausgewaschener und geglühter Quarzsand und 3 Theile Mennige werden behandelt, wie unter Roth No. 3 gezeigt worden ist.

§. 8. Braune Farbe.

No. 1. Braun.

1 Theil Braunstein und 8 Theile Flußmittel, aus 1 Quentchen Sand und 3 Quentchen Bleiglätte, werden gut zusammengeschmolzen, pulverisirt und fein gerieben.

No. 2. Sepia-Braun.

1 Theil Braunstein, ¼ Theil Blau No. 8 und 8 Theile des vorigen Flußmittels, auf gleiche Weise behandelt.

No. 3. Gelbbraun.

7 Theile Goldgelb No. 5, 1 Theil Antimonium und 3 Theile Flußmittel, aus 1 Theil Sand, 2 Theilen Blei und ¼ Theil Borax, werden zusammengeschmolzen, pulverisirt und fein abgerieben.

No. 4. Braun.

Rothes Eisenoxyd, durch Fällen aus reinem schwefelsauren Eisen, vermittelst kohlensauren Kali's und nachherigen Glühens, bis zur lebhaft rothen Farbe, bereitet und mit folgendem Flußmittel behandelt.

Flußmittel: Gleiche Theile Bleiglas mit dem Oxyd und etwas Gummiwasser, auf einer Glasplatte fein abgerieben.

No. 5. Braun.

2 Theile Eisenoxyd, 3 Theile Braunstein und 3 Theile Goldgelb No. 5 werden zusammengeschmolzen, in Wasser ausgegossen und nach dem Erkalten mit 3 Theilen des folgenden Flußmittels versetzt.

Flußmittel: 1 Theil Sand, 2 Theile Bleiglätte und ¼ Theil Boraxglas.

No. 6. Braun.

Rothes Eisenoxyd (Blutstein, Röthel, natürlicher Eisenrost) mit Braunstein und einem kleinen Antheil von Schwefelspießglanzsilber, oder von irgend einem Silberoxyd thun dieselben Dienste, wenn sie so behandelt werden, wie unter Braun No. 4 gezeigt worden ist.

No. 7. Braun.

Der, bei Bereitung der rothen Farbe No. 8, zurückbleibende Satz, der ohne weitere Behandlung aufgetragen werden kann, liefert ebenfalls eine braune Farbe.

No. 8. Braun.

7 Theile Goldgelb von Gelb No. 5 mit 1 Theil Braunstein zusammengerieben, ohne die Ingredienzien zu schmelzen, oder mit Flußmittel zu versetzen, giebt ebenfalls eine braune Farbe.

Drittes Capitel.

Von den Versätzen für farbige Gläser.

Die Darstellung der in der Masse gefärbten Gläser ist, streng genommen, kein Gegenstand der Glasmalerei, sondern eigentlich der Glasmacherkunst. Da indessen dergleichen Gläser von den Glasmalern häufig verbraucht werden, so wollen wir hier in Kürze die Versätze für die verschiedenen farbigen Gläser mittheilen. Es gilt bei ihnen die allgemeine Regel, daß, wenn man die Intensität der Farbe vermehren oder vermindern will, man eine kleine Quan-

tität des färbenden Metalloxydes zuſetzen, oder abnehmen müſſe.

§. 1. Verſatz für das roſenroth gefärbte Tafelglas.

Weißer gewaſchener Sand . . .	50	Theile.
Gereinigte Pottaſche	25	"
An der Luft zerfallener Kalk . .	4	"
Mit Zinn gefällter Goldpurpur .	3	"
Manganoxyd	2	"

Dieſer Verſatz wird gefrittet, und man giebt die färbenden Oxyde, beſonders den Goldpurpur, erſt in den Glashafen, wenn die andern Subſtanzen im Fluſſe ſind, weil ſonſt während der Frittung das Gold reducirt werden könnte, wodurch der ganze Zweck verfehlt ſeyn würde.

§. 2. Verſatz für gelbes Tafelglas.

Weißer Sand	50	Theile.
Gereinigte Pottaſche	25	"
An der Luft zerfallener Kalk . .	4	"
Antimongelb, durch Bleioxyd gefärbt	3	"

§. 3. Verſatz für blaues Tafelglas.

Weißer Sand	50	Theile.
Pottaſche.	25	"
An der Luft zerfallener Kalk . .	3	"
Kobaltoxyd oder Zaffer	½	"

§. 4. Verſatz für grünes Tafelglas.

Weißer Sand	50	Theile.
Gereinigte Pottaſche	25	"
An der Luft zerfallener Kalk . .	5	"
Gelbes Antimonoxyd	2	"
Kobaltoxyd oder Zaffer	1	"

§. 5. Ein anderer Versatz für grünes Tafelglas.

Weißer Sand	50	Theile.
Gereinigtes Kali	25	"
An der Luft zerfallener Kalk . .	4	"
Grünes Chromoxyd	1	"

Je nachdem man das Verhältniß des Chromoxyds vermehrt, oder vermindert, hat man es in seiner Gewalt, auch die Farbenabstufung zu verändern.

§. 6. Versatz für violettes Tafelglas.

Weißer Sand	50	Theile.
Gereinigte Pottasche	25	"
An der Luft zerfallener Kalk . .	4	"
Manganoxyd	2—5	"

Man kann auch zum Violett den violetten Goldpur anwenden, den man aus der Auflösung des Goldes mittelst Zinn im Ueberschusse fällt. Dieses Violett ist weit schöner, als das mittelst Manganoxyd dargestellte.

§. 7. Versatz zu opalescirendem Tafelglas.

Weißer Sand	50	Theile.
Gereinigte Pottasche	25	"
An der Luft zerfallener Kalk . .	8	"
Silberoxyd	0,18	"
Phosphorsaurer Kalk oder gebrannte Knochen	3	"

§. 8. Versatz zu weißem, undurchsichtigem Tafelglas.

Weißer Sand	50	Theile.
Gereinigte Pottasche	25	"
An der Luft zerfallener Kalk . .	8	"
Zinnoxyd	30	"

§. 9. Versatz für schwarzes Tafelglas.

Sand	50	Theile.
Pottasche	25	"
Kalk	2	"
Kobaltoxyd oder Zaffer	4	"
Manganoxyd	3	"
Schwarzes Eisenoxyd	4	"
Schwarzes Kupferoxyd	3	"

Das opalescirende Glas läßt sich überall da mit Nutzen anwenden, wo das einfallende Sonnenlicht, oder auch das reflectirte Licht den Arbeitern nachtheilig ist. Dieses ist, z. B., der Fall in den Werkstätten der Goldarbeiter, der Juwelirer ꝛc., in den Arbeitszimmern obrigkeitlicher Behörden, in den Bankzimmern, welche zu ebener Erde liegen ꝛc., wo man sich oft genöthigt sieht, matt geschliffene Glasscheiben anzuwenden. Ebenso läßt sich dieses Glas mit großem Vortheil zu Schirmen für allerlei Lampen benutzen, indem ohnedies das Mattschleifen concaver oder converer Oberflächen seine Schwierigkeiten hat und die Waare vertheuert.

Außer dem bereits mitgetheilten Versatz für opalescirendes Glas, theilen wir hier noch einen mit, welcher Hrn. Bastenaire-Daudenart stets ein sehr gutes Resultat gewährt hat.

§. 10. Versatz für opalescirendes Glas.

Weißer Sand	10	Theile.
Gereinigte Soda	45	"
An der Luft zerfallener Kalk . .	16	"
Calcine*), oder weiße Glasbrocken	50	"

*) Ein calcinirtes Gemenge von Blei- und Zinnoxyd, gewöhnlich in dem Verhältnisse von 100 Blei auf 25 Zinn.

Hydrochlorsaures Silber	1 Theil.
Phosphorsaurer Kalk aus Schöpsenknochen	6 "
Arsenikoxyd	3 "

Berühmt sind die von Kunckel im 17ten Jahrhundert gefertigten Rubingläser, mittelst Gold gefärbt, die er in seiner Glashütte auf der Pfaueninsel bei Potsdam, dann in Zechlin bereitete. Jetzt werden schöne Gläser der Art auf den böhmischen, auch schlesischen Glashütten am Isarkamm, zu sehr wohlfeilen Preisen geliefert. Die Färbung des Glases geschieht nicht mit hinzugesetztem Goldpurpur, sondern dadurch, daß dem Glassatze Goldauflösung und Zinnoxyd in einem schicklichen Verhältnisse zugefügt werden.

Die Kunst, Glas roth zu färben, war schon den Alten bekannt, und Hr. Klaproth hat gezeigt, daß sie dazu das Kupferoxydul gebraucht haben. Auch Hr. Dr. F. Engelhardt ist überzeugt, daß die meisten alten rothen Gläser nur mit diesem Oxyde gefärbt worden sind. Dies war auch der einzige hierzu gebrauchte Färbestoff das ganze Mittelalter hindurch; wenigstens hat Dr. Engelhardt bei vielfältigen chemischen Analysen der verschiedenartigsten Stücke noch keinen anderen entdecken können.

Allein da die Farbe, welche das Kupferoxydul dem Glase giebt, so intensiv ist, daß Scheiben von der gewöhnlichen Stärke ganz schwarzbraun und kaum durchschimmernd seyn würden, so mußte ein Verfahren gefunden werden, durch welches jener Nachtheil gehoben wird. Dieses bestand nur darin, daß man das weiße Glas mit einer äußerst dünnen Lage von rothem Glase überzog (Ueberfangglas); nur auf diese Weise konnte die schöne Farbe und die Durchsichtigkeit mit einander verbunden werden.

Seit Kunckel's Zeit wurde auch das Goldoxyd oft als Färbestoff bei Verfertigung des rothen

Glases angewandt. Das Goldoxyd giebt in der That ein schönes Roth, mit welchem das Glas, unbeschadet der Durchsichtigkeit, durch und durch gefärbt werden kann, und es wird daher mit Vortheil bei Verfertigung von Gefäßen und ähnlichen Gegenständen gebraucht werden können. Allein dieser Gebrauch wird des hohen Preises und verschiedener Schwierigkeiten wegen, immer beschränkt bleiben. — Zugleich erhält man auch mit Goldoxyd nie den schönen Purpur oder das Feuerroth der alten Kirchenfenster; die so gefärbten Gläser schimmern immer in Carmoisin oder Rosa hinüber, und können hieran auch schon bei dem ersten Blick erkannt werden.

Was aber das Kupferoxydul betrifft, so kann man sich durch ein leichtes und einfaches Mittel überzeugen, daß damit Glas roth gefärbt werden kann. Wenn man nämlich eine ganz dünngeschlagene Kupferfolie (falsches Goldblatt) vermittelst Boraxwasser auf eine Glasscheibe heftet, darauf eine zweite Scheibe legt, oder mit etwas Kohlenstaub bestreut und dann einbrennt, so hinterläßt die Kupferfolie deutlich rothe Flecken auf dem Glase. Auch stimmen die neueren Chemiker darin überein, daß Kupferoxydul das Glas roth färbt. — Damit das Kupfer roth färbt, ist seine Umbildung in den oxydulirten Zustand unumgänglich nothwendig. Aus diesem Grunde kann es auch nur geblasen, nicht aber, wie andere Farben in der Glasmalerei, als Schmelz aufgetragen werden, da bei dem Einschmelzen oder Umschmelzen das gepülverte Glas in's Blaugrüne übergeht.

Wenn die Alten noch rohen Weinstein, Ruß oder andere dergleichen desoxydirende Körper beimischten, so geschah dies allein der erhaltenen rothen Farbe wegen. Dazu kann auch Eisenoxydul angewendet werden, besonders wenn man eine in's Gelbliche ziehende feuerrothe Farbe erhalten will. Am besten aber wendet man Zinnoxydul an, um das Kupfer im oxydu-

lirten Zustande zu erhalten. — Die Wirkung des Zinnoxyduls ist nicht so flüchtig, als die der vegetabilischen Stoffe, deren Einwirkung natürlich mit ihrem Verbrennen aufhört, und bei welchen man leicht einem doppelten Fehler ausgesetzt ist; denn sind sie noch nicht hinlänglich verbrannt, so wird das Glas nicht lauter und die Farbe nicht hell, und ist sie gerathen, so muß man sie auf's Schnellste verarbeiten, weil sie äußerst leicht verschwindet. Diesem Allen aber ist man bei Anwendung des Zinnoxyduls nicht ausgesetzt. Während der ganzen Arbeit blieb stets die rothe Farbe gleich schön, und Engelhardt war nie im Falle, desoxydirende Körper nachzutragen. Auch hat er in allen alten Gläsern, welche er untersuchte, stets Zinnoxyd angetroffen, und zwar war dieses Oxyd meistens in einer größern Menge vorhanden, als das Kupferoxydul selbst.

Da nun die durch das Kupferoxydul ertheilte Farbe zu intensiv ist, um allein verarbeitet werden zu können, und die durchgefärbte Scheibe undurchsichtig und dunkelbraun erscheinen würde, und man, damit die durchsichtige rothe Farbe zum Vorschein komme, sie unendlich dünn ausblasen müßte, so kann man haltbare rothe Scheiben nur dadurch machen, daß man eine weiße Scheibe mit einer ganz dünnen Schicht rothen Glases überzieht. Eine solche Scheibe von Ueberfangsglas hat außerdem den Vortheil, daß man stellenweise die rothe Schicht abschleifen und so weiße Zeichnungen oder, vermittels des Aufschmelzens von andern Farben, bunte Zeichnungen erhalten kann. — Daß dieses auch ganz das Verfahren der Alten war, zeigen uns alle Scheiben des Mittelalters.

Um das Ueberfangglas zu verfertigen, muß der Arbeiter zwei Tiegel haben, in dem einen das rothe, in dem andern das weiße Glas; er taucht seine

Pfeife zuerst in die rothe Masse, so daß ein Knopf sich davon anhängt, dann nimmt er über dieses Roth eine gehörige Menge weißes Glas. Der hiervon ausgeblasene Cylinder wird ein schönes rothes Ueberfangglas darstellen. Damit sich die rothe Lage gut mit der weißen Scheibe verbinde und bei'm Erkalten sich nicht von derselben ablöse, wie dies dem Dr. Engelhardt bei seinen allerersten Versuchen geschah, ist es nothwendig, daß der Glassatz des weißen zu überfangenden Glases, wo nicht derselbe, doch dem rothen Glassatze analog sey; am besten aber macht man die rothe Masse um etwas Weniges leichtflüssiger, als die weiße. — Auch darf der Glassatz für das rothe Glas keine oxydirenden Stoffe enthalten.

Nachdem Dr. Engelhardt sich hiervon auf der Glashütte versichert, läßt er zwischen die großen Tiegel für das Rothe einen kleinen Tiegel beisetzen; in denselben bringt er zu dem gewöhnlichen Glassatze, wenn er mennigehaltig ist, auf 5 Pfund desselben: 4 Loth Kupferoxydul und 4 Loth Zinnoxydul. — Ist er nicht mennigehaltig, so nimmt er auf 2 Pfund Salz, den der Glassatz enthält, 3 Loth Kupferoxydul und 3 Loth Zinnoxydul. Setzt man das Kupferoxydul nicht unmittelbar dem Glassatze bei, sondern bringt es später in denselben, wenn er lauter zu werden anfängt, so muß man eine weit geringere Dosis Kupfer nehmen.

Zum Scharlach- oder Feuerroth nimmt er auf 25 Pfd. Glassatz ½ Pfd. Zinnoxydul und 1½ Loth feingeriebenes Eisenoxydul; diese werden gleich anfangs mit eingesetzt. — Ist das Glas lauter geworden, so fügt man ihm 1½ Loth Kupferoxyd zu und bringt das Ganze gut untereinander. Ueberhaupt muß man alle Vorsicht anwenden, um Blasen und Körner zu vermeiden, welche sich äußerst leicht bilden; so auch dafür sorgen, daß die weiße und rothe Masse gleich-

zeitig gar sey, um miteinander verarbeitet werden zu können. — Daß das Gelingen einer schönen Scheibe sehr viel von dem Arbeiter abhänge, ersieht man leicht aus obigen Angaben, denn der Ueberfang bleibt immer dicker an der Mündung der Pfeife, als am entgegengesetzten Ende des Glaskolbens, die Scheibe wird daher stets an einer Seite dunkler, als an der andern, und nur die Mitte ist gleichförmig; ja an dem einen Ende wird der Ueberfang manchmal so dünn, daß er verschwindet und in's Weiße übergeht. Dr. Engelhardt besitzt mehrere alte Scheiben, wo dieses Uebergehen aus dem Dunkeln in's Hellere auf das Trefflichste zu gewissen Effecten benutzt ist, unter Anderm bei dem Atlasgewand einer Judith. Indessen kann der Arbeiter durch einige Uebung bald die Fertigkeit, ziemlich gleichförmige Scheiben hervorzubringen, erlangen, und er hofft, dies Resultat auf einer Glashütte, mit welcher er zu diesem Zwecke in nähere Verbindung getreten ist, in kurzer Zeit zu erhalten.

Ein bleihaltiger Glassatz scheint das Rothe leichter zu behalten, als jeder andere; doch sagt Hr. Engelhardt, daß seine Erfahrungen hierüber nicht hinlänglich sind, um als entscheidend gelten zu können. — Ist durch Ueberoxydation des Kupfers die rothe Farbe verschwunden, so nimmt das Glas meistens eine bouteillengrüne Farbe an; der Zusatz eines desoxydirten Körpers, wie Kohlenstaub, roher Weinstein, Ruß und dergl., ruft aber bald die rothe Farbe wieder hervor. — Roher Weinstein oder Kohle sind zu diesem Zwecke vorzuziehen, da man dieselben leichter rein erhält, als Ruß und dergl. Hat man solche desoxydirende Körper zugesetzt, so muß man sich durch die allzu dunkle und unreine Farbe der obern Lagen des rothen Glastiegels nicht irre machen lassen, weil die untern Lagen meistens dennoch ganz schön und

von der hellſten Tinte ſind. Schöner iſt aber doch immer das Roth, wobei man keines ſpätern Zuſatzes bedarf, und man muß dieſen dadurch vermeiden, ſoviel man immer kann, daß man ſucht, den rothen Glasſatz gleich zu verarbeiten, ſowie er lauter iſt.

Viertes Capitel.

Von der Muffel zum Einbrennen der Glasmalerei.*)

Die Muffel, wenn man nicht dergleichen von Gußeiſen oder Graphitmaſſe hat, kann man ſich allenthalben aus gebrannter Töpferwaare fertigen, und ihre Größe nach dem jeweiligen Bedürfniſſe einrichten laſſen. In letzterem Falle muß ſie, um feuerbeſtändiger zu ſeyn, aus einer Miſchung von 2 Theilen Thon und 1 Theil feinem Sand, und zwar in einer länglich viereckigen Form, annahmsweiſe 12″ lang, 10″ breit, 5″ hoch, und natürlich groß genug ſeyn, um die umfangreichſte der einzubrennenden Scheiben aufnehmen zu können, ohne daß deren Ränder mit den Wänden der Muffel in Berührung kommen. In der Mitte einer ihrer kurzen Seiten hat ſie eine 5″ lange und 3‴ weite Oeffnung zum Ausziehen der Proben und ſchließt mit einem Deckel von derſelben Maſſe mit zwei runden Löchern von beiläufig 1½″ Durchmeſſer, die in etwa 2½″ lange Röhren nach oben auslaufen.

*) Nach M. A. Stegers, Dr. Dingler's polytechn. Journ., Bd. 75, S. 218.

Nun baue man einen viereckigen Ofen, dessen innerer Raum 4 Zoll länger und ebensoviel breiter ist, als die Muffel, die er aufnehmen soll.

Man legt zu diesem Baue lediglich Backsteine aufeinander, jedoch so, daß die dem Arbeiter zugekehrte Wand eine vom Boden an 3" hohe und 12" breite Oeffnung zur Direction der späteren Feuerung enthält. Hat dieses Viereck von übereinander gelegten Backsteinen die Höhe von 4 Zoll auf jeder Seite erreicht, so bildet man durch ein Paar eiserne Stangen, die auf seinen Längenseiten aufgelegt werden, einen völlig horizontalen Tragrost. Auf diesen setzt man die Muffel so, daß sie die Probeöffnung dem Arbeiter zukehrt. Nachdem man hierauf die gemalten Gläser in die Muffel eingelegt, baut man die Wandungen des Ofens höher und zu einer solchen Höhe auf, daß sie die $2\frac{1}{2}$" hohen Röhren des Deckels um 1" überragen, wobei jedoch die vordere, dem Arbeiter zugekehrte Wand wieder eine, mit der Oeffnung für die Proben in der Muffel correspondirende, $3\frac{1}{2}$" breite und 2" hohe Oeffnung behalten muß. Beide Oeffnungen der vordern Ofenwand müssen verschließbar seyn, und zwar die untere, die des Feuerheerdes, mittelst eines mit Thon ausgefüllten Stöpsels von Eisenblech, die obere, der Probenöffnung der Muffel entsprechende, mit einem Steine. Jeder dieser Stöpsel muß genau passen und die Dicke der Wandungen haben.

Das Eintragen der gemalten und einzubrennenden Gläser geschieht folgender Art. Man besprengt vor Allem gut gebrannten Kalk mit etwas Wasser und trocknet ihn, wenn er hierauf zerfallen, über dem Feuer wieder gehörig aus. Mit diesem Pulver bedeckt man, indem man es durch ein grobes Haarsieb schlägt, den Boden der Muffel bis zur Dicke eines Zolles, ebnet diese Unterlage sorgfältig, weil sich sonst die eingetragenen Scheiben im Brande krumm-

ziehen könnten, und legt dieſe nebeneinander, jedoch ſo darauf, daß ſie weder unter ſich, noch mit den Wänden der Muffel in Berührung kommen. Dann ſiebt man wieder eine dünne Lage Kalk darüber, legt eine zweite Reihe gemalter Gläſer ein und fährt ſo fort, bis man an die Mitte der Muffel und zwar an die Oeffnung zum Ausziehen der Farbenproben gelangt, welche in 6—7" langen und 1" breiten, mit Muſtern von den einzubrennden Farben beſtrichenen Glasſtreifchen beſtehen. Dieſe werden, wie die gemalten Gläſer, auf eine Schicht Kalk, und eben damit überſtreut, jedoch ſo eingelegt, daß ſie mit einem Ende bis in die Mitte der Muffel reichen, mit dem andern aber einen halben Zoll lang aus der Probenöffnung derſelben hervorragen, um ſie mit der Zange anfaſſen und herausziehen zu können.

Hierauf fährt man mit dem Eintragen der übrigen Gläſer und dem Kalkaufſtreuen fort, bis Alles, wie oben beſchrieben, eingelegt, oder die Muffel voll iſt. Hat man nur eine Scheibe einzubrennen, ſo füllt man die Muffel, ſtatt mit gemalten, mit gewöhnlichen Glasſcheiben und den betreffenden Kalkſchichten und trägt die eigentlich zu ſchmelzende Tafel in eine der mittleren Lagen der Muffel ein. Hierauf deckt man die Muffel zu.

In die beiden Röhren des Deckels ſtellt man 5—6" lange und 1" breite Streifchen von der nämlichen Glasſorte der Arbeit (die Wächter genannt) ſenkrecht und in der Art ein, daß ſie mit dem unteren Theile in der zunächſt unter dem Deckel befindlichen Kalkſchicht der Muffel ſtehen, mit dem obern aber ungefähr 2" aus der Röhre hervorragen.

Hierauf und nachdem man die Probenöffnung der vordern Ofenwand mit ihrem Stöpſel verſchloſſen, unternimmt man die Feuerung, indem man glühende Kohlen über den Heerd des Ofens ſtreut und

alle Zwischenräume zwischen seinen Wänden und der Muffel mit Holzkohlen, darunter immer einige brennende, bis zur Höhe der Muffel, ja noch über diese hinweg, jedoch so, daß die Wächter daraus hervorragen, anfüllt, welche dann bald in vollen Brand gerathen werden. Dann legt man oben quer über die Ofenwände eiserne Stangen und auf diese Dachziegel, welche den Ofen bis auf ein in der Mitte befindliches Loch von nicht ganz 1' Durchmesser bedecken sollen.

Es ist hier zu bemerken, daß man zur größern Sicherheit des Gelingens neue, oder einige Zeit nicht benutzte Muffeln vor dem Gebrauch ausglüht, indem man sie auf die eben beschriebene Weise, gerade als ob sie Schmelzgläser enthielten, einem Brande, bis zum Grade des Weißglühens aussetzt, und sie dann nach Hinwegnahme des Feuers im Ofen von selbst sich abkühlen läßt. Erst, wenn sie völlig erkaltet, kann man sich ihrer zum eigentlichen Gebrauche bedienen.

Bei der nun folgenden Feuerung, zum Behufe des Einbrennens, ist besonders darauf zu sehen, daß sich die Gluth auf allen Seiten gleichmäßig entwickele; ebenso muß, durch fortwährendes Eintragen von Kohlen, der Brand in gleicher Stärke erhalten werden.

Glüht die Muffel dunkelroth, biegen sich die Wächter und zeigen sich die Farben auf den Probestreifchen, die man herausgezogen und zur langsamen Abkühlung auf den Deckel des Ofens gelegt, vollkommen eingeschmolzen und schön, was Alles um die sechste oder siebente Stunde des Brandes zu geschehen pflegt, so holt man das Feuer zur Heerdöffnung des Ofens heraus, so schnell zwar, wie möglich, aber doch mit Vorsicht, um nicht an der Muffel zu rütteln, oder gar sie umzustoßen, verstopft und lutirt die Heerd-

und Probenöffnungen, sowie das Deckelloch des Ofens, und überläßt ihn der allmäligen Abkühlung, die in 24—36 Stunden vollendet ist.

Die herausgeholten Kohlen lösche man, um sie wieder gebrauchen zu können, in einem Topfe mittelst Wasser aus.

Nach der Abkühlung nimmt man die Gläser aus der Muffel, reinigt sie mittelst einer Bürste und lauwarmen Wassers und trocknet sie sorgfältig ab.

Sollten sie eines fernern Malens und somit eines zweiten Brandes bedürfen, so müssen diesmal die Pigmente mit einer größern Menge Flußmittel versetzt und eine geringere Hitze zum Einbrennen angewendet werden, um dem Zerfließen ꝛc. der zuerst aufgemalten Theile vorzubeugen.

Es ist sonach jede gewöhnliche Küche als vollkommen brauchbares Schmelzgewölbe und jeder gemeine Heerd nebst einigen Backsteinen, Ziegeln und eisernen Stangen zur Construction eines dem Zwecke ganz entsprechenden Ofens genügend. Die übrigen benöthigten Werkzeuge bestehen in einer Muffel, einer eisernen Kohlenschaufel, desgleichen Feuerzange und Zange zum Ausziehen der Proben, und endlich einem Topfe zum Abdämpfen der Kohlen.

Dritte Abtheilung.

Von den für die Emailmalerei geeigneten Farben.

Erstes Capitel.

Vorläufige Bemerkungen.

Die Kunst des Emaillirens verliert sich im grauen Alterthume und war schon bei mehrern alten Völkern zu einem hohen Grade von Vollkommenheit gelangt, wie dies aus vielen Ueberresten, die jetzt noch aufgefunden werden, hervorgeht. Ueber ihr Verfahren und die Materialien, deren sie sich bedienten, sind wir inzwischen ganz im Dunkeln; die Kunst wird daher, um auf ihren frühern Standpunct zurückzukommen, mit Zuratheziehung aller Hülfsmittel der neuern Chemie, von Neuem ausgebildet und, um zu sichern Resultaten zu gelangen, jedes einzelne Material im Zustande völliger Reinheit in Anwendung gebracht werden müssen.

Die Emailmalerei hingegen hat erst ein neuerer Zeit bedeutende Fortschritte gemacht und unterscheidet sich von der ihr nahe verwandten Porcellanmalerei nur darin, daß das Weiß der Emailmalerei mehr matt ist, und daß die Farben fester am Grunde hängen, weil das Email einen gleichen Grad von Schmelzbarkeit mit demselben besitzt, während sich auf der Glasur des Porcellans, die in einem verschiedenen Grade schmelzbar ist, die Farben gern abschuppen, wenn die Wirkung des Feuers über bestimmte, ziemlich eng gesteckte Grenzen hinaus fortgesetzt wird.

Die Emailfarben sind gefärbte Gläser, und die Materialien können nur aus dem Mineralreiche gewählt werden, weil sie eine beträchtliche Hitze ohne Veränderung aushalten müssen.

Die besten Emailfarben werden noch jetzt in Venedig gemacht und von da in allen Abstufungen fast nach allen Ländern Europa's versandt. Man erhielt, sonst mit der Aufschrift Bertolini bezeichnet, diese Schmelzgläser von vorzüglicher Qualität, in zwei Pfund schweren Kuchen, aus Venedig; jetzt ist indessen diese Manufactur eingegangen. Die Ursache der Güte dieser Schmelzfarben, besonders des bis jetzt noch unübertroffenen, undurchsichtigen weißen Emails soll darin liegen, daß Bertolini ein reines Oxyd von Malacca-Zinn angewendet habe, während sich Andere der gewöhnlichen Zinnasche bedienen, die aus einer Legirung von 2 Theilen englischem Zinn und 1 Theil Blei mittelst des Oxydationsprocesses gebildet wird. In neuester Zeit hat Herr Dr. Fuß, früher als Lehrer am Berliner Gewerbe-Institute thätig, die Fabrication und Färbung der sogenannten Venetianischen Schmelzgläser zum zweiten Mal entdeckt, und jetzt werden sie von Herrn Matterne auf der Glashütte zu Hoffnungsthal in Schlesien gefertigt.

Die Pigmente für diesen Zweig der Farbenbereitung liefern die Metalloxyde und einige andere metallische Verbindungen, welche man auf mancherlei Weise mit einander vermischt, um alle erforderlichen Schattirungen zu gewinnen. Die Farben müssen sehr fein gepülvert und zerrieben, mit glasigen Zusammensetzungen, welche man Flüsse nennt, durch nasses Reiben auf einer Glasplatte innig vermengt und zum Gebrauche mit Terpenthinöl, oder Spiköl angemacht werden, welchem man etwas altes, durch mehrmonatliches Stehen verdicktes Oel der nämlichen Art zusetzt. Nach dem Aufmalen, welches mit dem Pinsel auf gewöhnliche Weise verrichtet wird, setzt man die gemalten Gegenstände einer Hitze aus, bei welcher der Fluß schmilzt, so daß die Farben nicht nur Glanz und Lebhaftigkeit erhalten, sondern auch fest mit der glasigen Unterlage sich vereinigen. Von der Natur dieser Unterlage hängt die Hitze des Einbrennens ab, und nach letzterer muß die Zusammensetzung der Farben bestimmt werden.

Zur Malerei auf Glas sind die leichtflüssigsten Farben erforderlich, weil das Glas in der Hitze sehr leicht weich wird; strengflüssiger sind die Farben auf Email und Fayence, am schwerflüssigsten die Porcellanfarben. So steigt die zum Einbrennen angewendete Hitze von 4 oder 5 Grad bis zu 18 Grad des Wedgwoodschen Pyrometers. Je geringer dieselbe ist, desto schmelzbarer muß der Fluß seyn, und desto mehr muß davon der Farbe zugesetzt werden. Uebrigens sollen alle Farben eines Gemäldes, welche zugleich mit einander eingebrannt werden, im nämlichen Augenblicke schmelzen. Die besten Emailmaler befolgen beinahe allgemein in dieser Beziehung den Grundsatz, daß sie zur ersten Uebermalung, oder zum ersten Brande solche Farben wählen, welche bedeutend härter sind, als die bei dem zweiten, und die feinsten und weichsten zuletzt anwenden, damit die Arbeit einen

schönen Glanz erhalte. Man kann die Farben nöthigen Falls dadurch erhärten, daß man denselben mehr von dem färbenden Stoffe, oder weniger von dem Flusse zusetzt, und daß, wenn sie noch weicher werden und nach dem Einbrennen mehr glänzen sollen, man ihnen noch mehr Fluß zusetzt. Da aber jedes Metalloxyd eine andere Menge Fluß erfordert, um mit andern einen gleichen Grad der Schmelzbarkeit zu erlangen, so ist leicht einzusehen, daß sich für die Zusammensetzung der Emailfarben keine ganz scharfen Vorschriften geben lassen, sondern kleine Abänderungen in der quantitativen Zusammensetzung der Flüsse und in dem Verhältnisse des Flusses zur Farbe durchaus den Versuchen des ausübenden Künstlers überlassen bleiben müssen. Mit der Schmelzbarkeit der Farben steht ihre Härte und ihre Fähigkeit, der Abnutzung und den chemischen Einflüssen Widerstand zu leisten, in umgekehrtem Verhältnisse, d. h., jemehr Fluß eine Farbe enthält, desto weniger verträgt sie anhaltende Reibung, und desto leichter unterliegt sie der Einwirkung von Auflösungsmitteln.

Zweites Capitel.

Von den Flußmitteln oder Flüssen.

Die Flüsse sind im Allgemeinen leicht schmelzende Gläser, allein die quantitative Mischung derselben muß zum Theil nach der Natur der metallischen Farben eingerichtet werden, indem einige Oxyde Bleiglas, andere nur alkalische Gläser vertragen, noch andere am zweckmäßigsten mit einer Mischung aus beiden ver-

ſetzt werden. Oft reibt man die Farben nur mit dem feingepulverten Fluſſe zuſammen, um ſie ohne weitere Vorbereitung zu gebrauchen, und dies muß immer geſchehen, wenn man mit Farben zu thun hat, die ſich im Feuer leicht verändern. In andern Fällen dagegen wird die Farbe mit dem Fluſſe vorläufig geſchmolzen, das gefärbte Glas aber, welches hierdurch entſteht, neuerdings gepülvert und zerrieben. Dieſes zweite Verfahren iſt jederzeit unerläßlich, wenn ein Metalloxyd, um mit dem Fluſſe die chemiſche Verbindung einzugehen, und die gehörige Schattirung zu erlangen, mehr Hitze bedarf, als zum Einbrennen angewendet werden kann. Ein Beiſpiel dieſer Art liefert das Kobaltoxyd, ein anderes das Kupferoxyd. Letzteres erſcheint, wenn es mit dem Fluſſe ohne Vorbereitung aufgetragen und bei gelinder Hitze eingebrannt wird, ſchwarz, liefert dagegen eine ſchöne grüne Farbe, wenn man es vor der Anwendung mit dem Fluſſe zuſammenſchmelzt.

Bei'm Malen mit ungeſchmolzenen Farben entſteht für den Künſtler die Unbequemlichkeit, daß das Gemälde unter ſeinen Händen anders erſcheint, als es nach der Vollendung durch das Brennen ſich darſtellt, indem viele Farben ſich im Feuer bedeutend verändern, ſo daß der Effect einer Arbeit nicht während des Fortganges derſelben beobachtet, ſondern nur von der vorauseilenden Phantaſie beurtheilt werden muß. Auch dafür wird durch das vorbereitende Schmelzen der Farben Hülfe geſchafft.

Es iſt bereits erwähnt worden, daß für verſchiedene Farben Flüſſe von verſchiedener Zuſammenſetzung erfordert werden, und daß einige der letztern Bleioxyd in großer Menge enthalten, andere nicht, oder wenigſtens in kleinern Antheilen. Man reicht für alle Fälle mit 3 Flüſſen aus, in welchen die

Menge des Bleioxyds verschieden ist. Sie können auf folgende Weise zusammengesetzt werden:

No. 1. Bleireicher Fluß.

Weißer ausgewaschener und geglühter Quarzsand (oder gepülverter Quarz)	6 Theile.
Gelbes Bleioxyd	4—5 =
Basisch-salpetersaur. Wismuthox.	2—3 =

No. 2. Fluß mit weniger Bleigehalt.

Quarz oder Sand	6 Theile
Gelbes Bleioxyd	4 =
Borax-Glas (geschmolzener Borax)	1 =
Salpeter	1 =

No. 3. Bleifreier Fluß.

Sand ꝛc.	8 Theile
Borax-Glas	4—6 =
Salpeter	1—2 =
Weiße Kreide	1 Theil.

Oder man wählt folgende Mischungen:

No. 4. Bleireicher Fluß.

Sand ꝛc.	1 Theil
Mennige	3 Theile.

No. 5. Fluß mit weniger Bleioxyd.

Vom vorigen Flusse No. 4 . . .	8 Theile
Gebrannter Borax	1 Theil.

No. 6. Bleiarmer Fluß.

Geglühter Quarz, Feuerstein oder weißer Sand	8 Theile
Gebrannter Borax	5 =
Mennige	1 Theil

No. 7. Clouet's Fluß für Purpur, Blau und einige andere zarte Farben.

Quarzsand	3 Theile
Kreide	1 Theil
Gebrannter Borax	8 Theile

No. 8. Bleifreier Fluß nach Clouet, welcher statt des vorhergehenden No. 7 angewendet werden kann.

Krystallglas-Brocken	3 Theile
Gebrannter Borax	1 Theil
Salpeter	¼ „
Antimonium diaphoreticum ablutum *)	1 „

Alle zur Bereitung der Flüsse bestimmten Materialien müssen in möglichster Reinheit angewendet, sehr fein gepülvert und in einer Reibschaale von Porcellan oder Steingut sehr innig gemengt werden. Zum Schmelzen bedient man sich starker Hessischer Tiegel, welche man, um sie einigermaaßen vor der Einwirkung der Glasmasse zu schützen, mit in Wasser zerrührter Kreide inwendig überzieht, ferner eines gewöhnlichen Windofens, auf welchen ein Dom oder Deckel mit Zugrohr gesetzt wird. Durch eine Thür des Doms gelangt man in das Innere, um den Deckel des Schmelztiegels abzuheben und den Inhalt mittelst eines Stahlstäbchens umzurühren. Die Heitzung geschieht mit Holzkohlen. Der Tiegel wird zuerst rothglühend gemacht, dann durch allmäliges Eintragen des pulverigen Gemenges bis zu ¾ seines Raumes angefüllt, bedeckt und nun einige Zeit im gelinden Glühen erhalten, zuletzt aber stärker erhitzt. Ist die Masse vollkommen geschmolzen, so gießt man sie in

*) Gemeng von Antimonsäure und antimoniger Säure.

Wasser aus, trocknet und pülvert sie, beutelt das Pulver durch ein sehr feines Sieb und verwahrt es in verstopften Flaschen auf.

Drittes Capitel.

Farbenrecepte für die Emailmalerei.

Der Email-Maler muß hauptsächlich dahin streben, nicht nur alle Farben seiner Palette von gleichem Grade der Schmelzbarkeit zu erhalten, sondern auch diese Eigenschaft in gehöriges Verhältniß mit der Beschaffenheit der Unterlage, worauf gemalt wird, zu bringen, was ohne vielfache Versuche kaum zu ermöglichen seyn dürfte.

Die meisten Emailfarben verändern sich in sehr starker Hitze, oder sie verschwinden ganz oder theilweise; desbalb muß der ausübende Künstler besonders darauf Rücksicht nehmen, daß die Hitze des Einbrennens nicht stärker sey, als die empfindlichsten oder flüchtigsten Farben sie ohne Nachtheil ertragen. Die aus Gold bereitete Purpur- und Carminfarbe, die unter allen am wenigsten Hitze auszuhalten vermögen, indem sie gelblich werden und endlich völlig verschwinden, dienen hierbei gewöhnlich als Führer. Man trägt für diesen Zweck auf kleine glasirte Porcellanscherben Proben von allen Farben der Palette mit dem Pinsel auf, brennt sie alle zugleich im nämchen Feuer, in welchem die Purpurfarbe noch unverändert bleibt, und stellt dann eine Untersuchung an, um diejenigen Farben zu entdecken, welche zu viel oder zu wenig Fluß enthalten. Die ersteren besitzen

vollkommenen Glanz, allein die Ränder der bemalten Stellen sehen aus, als habe die Farbe überfließen wollen, was ein großer Fehler ist, weil eine solche zu leichtflüssige Farbe sich mit anderen neben ihr aufgetragenen vermischen würde. Man muß also die Menge des Flusses in dem Maaße vermindern, daß die Erscheinung nicht mehr beobachtet wird. Farben dagegen, welche nach dem Brennen matt aussehen und sich rauh anfühlen, enthalten zu wenig Fluß und müssen folglich eine größere Menge desselben erhalten, damit sie bei gleicher Hitze mit den übrigen Farben vollkommen verglasen. Die nachstehenden Vorschriften zur Bereitung der Email-Farben können nur als beiläufige Anhaltspunkte dienen, dem Künstler aber nicht die Versuche ersparen, von denen eben die Rede war.

§. 1. Weiße Farbe.

No. 1. Weißes durchscheinendes Email.

Dieses entsteht durch Zusammenschmelzen einer Mischung von Zinn- und Bleioxyd mit feinem Quarzpulver, Pottasche und Kochsalz. Man mengt diese Substanzen gewöhnlich in dem Verhältnisse von 4 Theilen Sand und 1 Theil Kochsalz auf 4 Theile Oxyd. Chaptal giebt an, daß ihm eine Mischung von 100 Theilen Oxyd (durch Calciniren gleicher Theile Zinn und Blei erhalten), 100 Theilen Feuersteinpulver und 200 Theilen reinem kohlensauren Kali ein sehr schönes Email geliefert habe. Die Mischung wird in einen Tiegel gegeben, oder auf eine Lage Sand, zerfallenen Kalk oder Holzasche geschüttet und im Töpfer- oder Steingutofen bis zu dem Punkte erhitzt, daß sie eine theilweise Verglasung erleidet, ohne jedoch ganz flüssig zu werden.

No. 2. Weißes opakes Email.

Dieß erfordert ganz besonders sorgfältige Auswahl der Materialien, insofern es frei von jedem Stich in andere Farben und vollkommen weiß seyn muß. Zeigt übrigens die Fritte in dieser Hinsicht geringe Mängel, so würde es voreilig seyn, sie als unbrauchbar geradezu zu verwerfen, denn diese Färbung kann zwei sehr verschiedene Ursachen haben. Entweder sie rührt von einer Verunreinigung mit fremden Metalloxyden her, und in diesem Falle ist sie allerdings nicht wohl zu verbessern, oder aber von einer geringen Menge fein zertheiltem metallischen Blei, das sich durch Einwirkung rußiger Theile auf das Bleioxyd sehr leicht reducirt. Diesem letzteren Uebelstande nun läßt sich durch Zusatz einer kleinen Menge Braunstein sehr leicht abhelfen, der durch Abgabe von Sauerstoff sowohl die feinen Bleipartikeln, als auch etwa vorhandene kohlige Theile oxydirt und somit die rein weiße Farbe herstellt. Zwar bewirkt Braunstein für sich eine violette Färbung in allen Glasflüssen, aber auch nur so lange er als Superoxyd sich mit dem Glase verbunden hat. Ist ihm jedoch durch Einwirkung brennbarer Substanzen die Hälfte seines Sauerstoffs entzogen, so verursacht das so entstandene Manganoxydul keine weitere Färbung. Der Zusatz von Braunstein muß daher so gering seyn, daß er nur gerade den beabsichtigten Zweck erfüllt; der geringste Ueberschuß bewirkt sogleich eine violettliche Färbung. In einzelnen Fällen freilich giebt man absichtlich, um dem Weiß einen nicht unangenehmen Stich in's Röthliche zu ertheilen, einen kleinen Ueberschuß von Braunstein, sowie man bekanntlich dem Leinen, Papier und anderen ähnlichen Stoffen gewöhnlich eine leichte bläuliche Schattirung giebt, um den häßlichen gelblichen Schein, den sie im reinen Zustande gewöhnlich besitzen, zu überdecken.

Um also weißes Email zu bereiten, nimmt man das aus 2 Theilen Zinn und 1 Theil Blei bereitete Oxyd und schmelzt es mit dem Doppelten seines Gewichts gutem Krystallglas und ein klein wenig Braunstein. Alle drei Theile werden vor dem Schmelzen zerrieben und innig gemengt in einen Tiegel von sehr reinem eisenfreien Thon eingetragen. Ist die Masse völlig in Fluß gekommen, so schüttet man sie in reines Wasser, trocknet sie nach dem Herausnehmen und schmelzt sie nochmals. Um recht sicher zu gehen und eine völlig gleichförmige Verbindung der Ingredienzien zu erzielen, wiederholt man diese Schmelzung und das Abschrecken in kaltem Wasser wohl 4 Mal. Daß der Tiegel während der Schmelzung auf's Sorgfältigste bedeckt und sowohl vor dem Hineinfallen von eisen- oder kupferhaltigen Substanzen, als auch vor dem Hineinschlagen von Rauch gesichert seyn müsse, ist leicht zu erachten. Da sich dieses Email indessen nicht ohne Schwierigkeit mit dem Pinsel behandeln läßt, so wird es mit Vortheil durch Zinnoxyd ersetzt, dessen Darstellung wir im zweiten Capitel näher kennen gelernt haben. Drei Theile dieses Oxydes werden mit 2 oder mehr Theilen des Flusses No. 3 gemengt und zusammengerieben.

Eine weiße Farbe für die Zwecke der Email-Malerei liefert auch geraspeltes Hirschhorn, welches in einem Tiegel bis zur weißen Farbe calcinirt und mit dem gleichen Gewichte Fluß No. 5 naß zusammengerieben wird.

§. 2. Gelbe Farbe.

Man erhält die gelben Farben, in der Regel, durch Antimonsäure, oder antimonsaures Kali; um sie dunkler zu machen, setzt man basisches schwefelsaures Eisenoxyd zu, welches aus aufgelöst'em Eisenvitriol bei'm Stehen an der Luft niederfällt. Chromsaures

Bleioxyd giebt ein schönes Gelb, dessen Darstellung aber nicht immer gleichvollkommen gelingt. Endlich liefern auch das Uranoxyd, das Chlorsilber und das borsaure Silberoxyd gelbe Farben. Auch schwefelsaures und phosphorsaures Silber liefern ein brauchbares Gelb, das aber sehr leicht mißlingt, indem es nicht allein durch einen etwas zu hohen Hitzegrad, sondern auch durch stark basische Flußmittel, besonders durch Salpeter leicht zerstört wird, daher denn dieses Silbergelb selten angewendet wird. Für verschiedene Arten von Gelb hat man folgende Sätze:

No. 1. Gelb.

1 Theil Antimonsäure, 1—3 Theile Bleiweiß, 1 Theil Alaun und 1 Theil Salmiak. Diese Ingredienzien werden separat pulverisirt, hierauf genau gemengt und soweit erhitzt, bis sich keine Salmiakdämpfe mehr entwickeln und die gelbe Farbe rein hervorgekommen ist.

Man kann auf diese Weise ein mehr oder weniger dunkles Gelb erhalten; je mehr Bleioxyd man anwendet, desto blässer wird die Farbe.

No. 2. Gelb.

8 Theile Mennige, 1 Theil Antimonsäure und 1 Theil Zinnoxyd werden unter einander gemischt und so unter einer Muffel allmälig zum Rothglühen erhitzt, worauf man die Masse wieder erkalten läßt. Zwei Theile hiervon werden mit 3 Theilen des Flusses No. 5 naß zusammengerieben. Ist das Zinnoxyd durch Calciniren einer Mischung aus Zinn und Blei bereitet, so muß die Quantität der Mennige in entsprechendem Verhältnisse verringert werden.

No. 3. Gelb.

Man läßt fein gepülvertes Antimon, mit seinem anderthalbfachen Gewicht Salpeter gemengt, durch Eintragen in einen glühenden Schmelztiegel verpuf-

fen glüht die Masse dann noch eine Viertelstunde, pülvert und zerreibt sie nach dem Erkalten und wäscht sie mit kochendem Wasser aus. Das zurückbleibende weiße Pulver (Antimonium diaphoreticum) wird mit dem gleichen, ja selbst mit dem doppelten Gewicht Mennige gegen eine Stunde lang in einem Schmelztiegel mäßig geglüht. Die Farbe wird mit ungefähr gleichviel Fluß No. 1 oder 4 zusammengerieben.

No. 4. Gelb.

Auch das Casselergelb und das Neapelgelb liefern, mit diesen Flüssen versetzt, schöne gelbe Emailfarben.

No. 5. Gelb

erhält man mit 2 Theilen weißem Zinnoxyd, 1 Theil Mennige, 1 Theil Alaun und ½ Theil salzsaurem Silber (Hornsilber).

No. 6. Ein sehr schönes Gelb

soll man, wie Clouet in seinem Werke über Email anführt, auf die Art darstellen können, daß man reines Silberoxyd auf ein schon fertig angeschmolzenes weißes Email sehr dünn aufträgt, das Stück der angemessenen mäßigen Temperatur aussetzt und nun die feine Haut von metallischem Silber, die sich zu oberst erzeugt, hinwegnimmt. Unter dieser soll sich dann das Email freilich nur oberflächlich schön gelb gefärbt finden. Das später von der gefärbten Fläche abzureibende Silberoxyd muß bei dieser Procedur ganz ohne Flußmittel angewendet werden.

No. 7. Schwefelgelb.

Man reibt und schmelzt zusammen 1 Theil Antimonsäure, 6—8 Theile basisches schwefelsaures Eisenoxyd, 4 Theile Zinkoxyd, 36 Theile Fluß No. 4. Um dieses Gelb härter zu machen, wird es mit

dem doppelten Gewichte gewöhnlichen weißen Emails geschmolzen.

No. 8. Gelb zu gemischten Farben.

2 Theile Antimonsäure, 1 Theil basisch schwefelsaures Eisenoxyd und 9—10 Theile Fluß No. 4 werden geschmolzen.

No. 9. Jonquillengelb.

Man schmelzt 1 Theil Antimonsäure, 2 Theile einer calcinirten Mischung aus gleichviel Zinn und Blei, 1 Theil kohlensaures Natron und 24 Theile Fluß No. 4.

No. 10. Wachsgelb.

2 Theile Antimonsäure, 4 Theile Quarzsand, 18 Theile Bleiglätte, 1—2 Theile Terra di Siena werden geschmolzen. Wird dieses Gelb mit weißem Email, oder mit Sand vermengt und zusammengerieben, ohne es jedoch von Neuem zu schmelzen, so erhält es dadurch größere Härte.

No. 11. Rankingelb.

Hierzu nimmt man 1 Theil basisch schwefelsaures Eisenoxyd, 2 Theile Zinkoxyd, 10 Theile Fluß No. 4, oder wenn die Farbe dunkler werden soll, 8 Theile des Flusses No. 5. Die Mischung wird blos gerieben und nicht geschmolzen.

No. 12. Blasses Ochergelb.

Ein Theil basisch schwefelsaures Eisenoxyd, 2 Theile Zinkoxyd, 6 Theile Fluß No. 5 werden blos zusammengerieben und nicht geschmolzen.

No. 13. Dunkles Ochergelb.

1 Theil basisch schwefelsaures Eisenoxyd, 1 Theil Zinkoxyd, 5 Theile Fluß No. 5 werden zusammen-

gerieben. Um eine noch dunklere Farbe zu erhalten, muß man ihr den zehnten Theil Terra di Siena zusetzen.

No. 14. Isabellgelb.

Hierzu nimmt man 80 Theile von dem Gelb zu gemischten Farben, 1 Theil basisch schwefelsaures Eisenoxyd, welches geglüht worden ist, bis es eine schöne dunkelrothe Farbe erlangt hat, und 3 Theile Fluß No. 5.

No. 15. Orangegelb.

Ein inniges Gemenge aus 3 Theilen Quarzpulver, 4 Theilen Antimonsäure, 8 Theilen des durch Glühen schön roth gewordenen basisch schwefelsauren Eisenoxyds und 12 Theilen Mennige, wird bis zu einem Grade erhitzt, bei welchem es nicht völlig zum Schmeizen kommt, dann fein zerrieben und mit dem doppelten Gewichte Fluß No. 5 versetzt.

No. 16. Orangegelb.

Chromsaures Bleioxyd wird mit dem dreifachen Gewicht Mennige geschmolzen.

§. 3. Purpurrothe, violette und carminrothe Farbe.

Diese kostbaren und prächtigen Farben werden mittelst des Goldpurpurs dargestellt, dessen Bereitungsart wir im 3. Capitel kennen gelernt haben.

No. 1. Purpurroth.

Man mengt den reinen Goldpurpur unmittelbar nach der Fällung und dem Auswaschen, ohne ihn vorher zu trocknen, mit 2—6 Theilen Fluß No. 3 oder 6.

No. 2. Dunkelviolett.

Wird ebenfalls aus Goldpurpur auf die Weise dargestellt, daß man letzterem etwas von dem Flusse No. 4 zusetzt, manchmal wird auch Blau zugesetzt.

No. 3. Carminroth

erhält man durch Versetzung des Goldpurpurs mit Chlorsilber in verschiedenen quuantitativen Verhältnissen. Man schmelzt letzteres vorher mit dem zehnfachen Gewichte Fluß No. 6, vermengt auch den Goldpurpur mit diesem Fluß und reibt dann beide Gemenge zusammen. Die Fällung des Goldpurpurs kann auch auf die Weise bewerkstelligt werden, daß er sich sogleich in Vermengung mit Chlorsilber niederschlägt. Zu diesem Behufe tröpfelt man in eine große Menge Wasser, unter Umrühren, zuerst etwas Zinnauflösung, dann ein Wenig salpetersaures Silber und endlich sogleich die Goldlösung. Die verhältnißmäßige Menge der drei Auflösungen ist durch Versuche zu bestimmen. Der Niederschlag wird mit ungefähr gleichviel, oder etwas mehr Fluß No. 3 oder No. 7 versetzt.

§. 4. Rothe Farben.

Diese Farben werden, mit Ausnahme des Purpurroth, des Carminroth und des Violett, sämmtlich aus Eisen erhalten. Da das Eisenoxyd durch verschiedene Grade des Glühens alle Farbenabstufungen von hellem Roth bis in's bräunliche Violett annimmt, so hat man es in seiner Gewalt, sehr zahlreiche Schattirungen zu erzeugen, blos indem man kupferfreien Eisenvitriol oder basisches schwefelsaures Eisenoxyd, dessen Darstellung im 2. Capitel beschrieben worden ist, mehr oder weniger stark erhitzt. Durch gelindes Glühen wird die Farbe fleischroth, durch stärkere Hitze hochroth, in noch größerem Feuer dunkelroth, braun und endlich violett. Die verschiedenen rothen Farben, die man auf eben angezeigte Weise erhält, werden mit dem doppelten oder dreifachen Gewichte Fluß No. 1 oder No. 5 zusammengerieben, aber nicht geschmolzen. Ein Zusatz von Schwefelgelb, oder von Gelb zu gemischten Farben, erhöht die Farbe des dunkleren Eisenrothes.

Um Roth nach Bastenaire-Daudenart's Vorschrift zu bereiten, nimmt man einen Gewichtstheil

basisch schwefelsaures Eisenoxyd nebst dem vierten Theil Alaun, und zerstößt beide gröblich, um sie besser vermengen zu können; andererseits macht man ein Holzkohlenfeuer in den Calcinirofen, legt, wenn die Kohlen glühen, eine kleine Platte von dünnem Eisenblech darauf und auf diese Platte das Pulver der beiden Salze. Sie schmelzen bald in ihrem Krystallwasser, werden hierauf weiß und endlich roth. Alsdann muß man sehr darauf achten, daß die Hitze nicht zu stark und folglich diese rothe Farbe dunkel werde. Wenn man endlich bemerkt, daß die rothe Farbe überall gleichförmig ist, nimmt man das Eisenblech von den glühenden Kohlen, worauf es liegt und läßt das Gemenge erkalten. Man kann nun die Bemerkung machen, daß die rothe Farbe immer schöner wird, jemehr sie sich abkühlt. Da aber in der calcinirten Masse immer einige Theile ein angenehmeres Roth darstellen, so trifft man eine Auswahl darunter, legt alle ausgewählten Stücke auf ein Glas, tränkt sie mit destillirtem Wasser und reibt sie mit dem gläsernen Läufer so lange, bis Alles in ein feines Pulver verwandelt ist. Hierauf nimmt man die Farbe mit dem Messer weg, bringt sie in eine Schaale aus Porcellan und übergießt sie darin öfters mit heißem Wasser, welches man jedesmal abgießt, sobald sich das Pulver ganz zu Boden gesetzt hat; man trocknet sodann den Rückstand bei gelinder Wärme.

Daß Bastenaire-Daudenart einen Theil schwefelsaures Eisen mit $\frac{1}{4}$ schwefelsaurer Thonerde versetzt, geschieht nicht deßwegen, weil das Roth dadurch schöner und intensiver wird, denn die Thonerde macht im Gegentheil durch ihre weiße Farbe das Roth matter; sondern weil diese Farbe außerordentlich flüchtig ist, und die Thonerde als eine sehr feuerbeständige Substanz das Roth haltbarer macht; jemehr Thonerde man anwendet, desto beständiger ist die rothe Farbe, aber auch um so weniger intensiv;

deßwegen muß man sich in dieser Hinsicht innerhalb der gehörigen Grenzen halten.

Die alkalischen Flußmittel verbinden sich nicht gut mit der rothen Farbe, viel besser die metallischen. Diese Farbe ist eine von denjenigen, welche man am leichtesten mit dem Pinsel auftragen kann; auch kann man sie mit einer sehr großen Menge Flußmittel versetzen, ohne daß sie deßwegen schwieriger aufzutragen wäre.

No. 1. Fleischroth.

Diese Farbe bereitet man ebenfalls mit schwefelsaurem Eisen, anstatt es aber, wie bei dem Roth, mit dem vierten Theile seines Gewichtes Alaun zu vermengen, nimmt man von letzterem 2 oder 3 und sogar 4 Theile; da die Thonerde eine weiße Farbe hat, so muß das Roth um Vieles blässer werden, wodurch man die Fleischfarbe erhält; übrigens versteht es sich von selbst, daß man diese Farbe mit einer großen Menge Flußmittel versetzen muß, weil die Thonerde eine sehr feuerbeständige Substanz ist. Auf ein Theil Farbe nimmt man 1—2 Theile Fluß No. 2.

No. 2. Ziegelroth.

Zu dieser Farbe nimmt man 12 Theile Dunkelochergelb und 1 Theil rothes Eisenoxyd.

§. 5. Braune Farbe.

Verschiedene Abstufungen des Brauns lassen sich durch Anwendung des bis zur braunen Farbe calcinirten Eisenoxydes, sowie durch Mischung des Eisenoxydes mit Braunstein, Kobaltoxyd und Kupferoxyd, darstellen. Man versetzt sie mit 2 bis 3 Theilen Fluß von No. 1, No. 2 oder No. 5.

No. 1, Nelkenbraun.

Man reibt dunkles Ochergelb mit etwas Kobaltoxyd, oder ſtatt deſſen mit Umbra und Terra di Siena zuſammen und verſetzt die Miſchung mit einem der oben erwähnten Flüſſe.

No. 2. Haarbraun.

Man nimmt dazu 15 Theile dunkles Ochergelb, welchem man 1 Theil Kobaltoxyd zuſetzt, und nachdem das Gemenge fein zerrieben iſt, wird es geglüht, bis die gewünſchte Schattirung eingetreten iſt. Noch dunkler wird die Farbe durch Zuſatz von etwas Braunſtein.

§. 6. Graue Farben.

Dieſe Farben entſtehen durch Miſchung von Schwarz und Weiß und erhalten ihre verſchiedenen Abſtufungen durch Zuſatz von Blau und Gelb.

No. 1. Grau.

Man nimmt dazu 2 Theile ſchwarze Emailfarbe, 1 Theil weiße und 4 Theile jonquillengelbe Emailfarbe, die man mit 12—13 Theilen Fluß No. 4 zuſammenreibt, aber nicht ſchmelzt oder frittet. Zuweilen ſetzt man etwas Blau zu.

No. 2. Rauchgrau.

1 Theil Braunſtein im rohen Zuſtande, 1 Theil ſchwach geglühter Braunſtein, 3 Theile Fluß No. 4 und 1 Theil geſchmolzener Borax werden fein gerieben und öfters noch etwas Kobaltoxyd zugeſetzt.

No. 3. Bläulichgrau für gemiſchte Farben.

8 Theile eines Glaſes durch Zuſammenſchmelzen von Kobaltoxyd mit der dreifachen Menge Fluß No. 4 dargeſtellt, 1 Theil Zinkoxyd, 1 Theil Eiſenoxyd,

bis zur violetten Farbe geglüht, und 3 Theile Fluß No. 5 werden zusammengerieben. Etwas Braunstein macht die Farbe grauer.

§. 7. Schwarze Farben.

Auf den ersten Blick scheint es sehr leicht zu seyn, ein gutes Schwarz hervorzubringen; es zeigen sich hierbei aber zwei große Schwierigkeiten: die Farbe trocknet gewöhnlich zu schnell in dem Pinsel und ist nicht intensiv genug. Waltet nämlich das Flußmittel zu sehr vor, so finden beide Uebelstände zugleich statt; vermindert man hingegen die Menge des Flußmittels, oder, was dasselbe ist, vermehrt man die Menge des Oxyds, so erhält man nur eine matte, glanzlose Farbe. Man muß hierbei die richtige Mitte treffen, was sehr schwierig ist.

Drei Metalloxyde bilden zusammen das Schwarz, nämlich Manganoxyd, Kupferoxyd und Kobaltoxyd. Zuweilen wendet man auch Eisenoxyd an, welches bis zur schwarzen Färbung (als Folge der Reduction zu Oxydoxydul) geglüht ist. Uebrigens giebt auch sehr fein zertheiltes Platin (Platinmoor) eine schwarze Emailfarbe. Man vermischt zu diesem Behufe die verdünnte Auflösung des Platins in Königswasser mit der des möglichst neutralen salpetersauren Queckſilberoxyduls, erhitzt den Niederschlag, ohne ihn zu glühen, zur Verflüchtigung des darin enthaltenen Chlorquecksilbers und versetzt das zurückbleibende schwarze Pulver mit einem Flusse.

No. 1. Schwarz.

1 Theil Manganoxyd, 1 Theil Kobaltoxyd, 1 Theil Kupferoxyd und 5 Theile Fluß No. 2 werden blos zusammengerieben, ohne geschmolzen zu werden.

No. 2. Schwarz.

4 Theile Kobaltoxyd, 4 Theile Kupferoxyd, 4 Theile Manganoxyd, 12 Theile Fluß No. 4 und 1 Theil geschmolzener Borax werden zusammengeschmolzen, sodann das erhaltene Glas gepülvert und noch 1 Theil Kobaltoxyd nebst 2 Theilen Kupferoxyd durch Reiben miteinander vereinigt.

No. 3. Schwarz.

20 Theile Umbra, welche bis zum Erscheinen der schwarzen Farbe geglüht sind, 20 Theile Kobaltoxyd, 21 Theile Flintglas, 15 Theile Borax und 12 Theile Mennige werden zusammengeglüht, worauf man auf 2 Theile dieser Mischung 1 Theil Fluß No. 5 nimmt und denselben mit ersterer naß zusammenreibt.

No. 4. Schwarz.

Diese Emailfarbe ist sehr schön, läßt sich aber nicht gut mit anderen Farben mischen. Man nimmt dazu Kupferoxyd, welches man mit dem doppelten Gewichte Fluß No. 5 zusammenreibt.

No. 5. Schattenfarbe.

Die Schattenfarbe setzt man ebenso zusammen wie das Schwarz, nur mit dem Unterschiede, daß man weniger Flußmittel anwendet, weil sie dazu bestimmt ist, die Rippen und Alles, was auf den Blättern der Bäume und Blumen ein Wenig scharf bezeichnet ist, hervorzuheben und bemerkbar zu machen. Die Striche würden deßhalb ineinander fließen, wenn das Flußmittel zu sehr vorwaltete. Diese Farbe wird gewöhnlich nur über und unter dem Grün angewandt und aus 1 Theil Manganoxyd, $\frac{1}{2}$ Kobaltoxyd und 1 Theil Kupferoxyd zusammengesetzt.

Nach Clouet soll auch Thon, mit ungefähr $\frac{1}{3}$ seines Gewichtes Eisenoxydul geschmolzen, ein schönes schwarzes Email liefern.

§. 8. Blaue Farben.

Alles Blau wird durchgehends mittelst Kobaltoxyds oder sonst einer Kobaltverbindung dargestellt. Die färbende Kraft des Kobaltes ist so ungemein groß, daß schon eine sehr geringe Menge desselben hinreicht, eine intensivblaue Farbe hervorzubringen und daß ein einigermaaßen beträchtlicher Zusatz Schwarz erzeugt. Das Kobaltblau ist so reich und lebhaft, daß es gewissermaaßen alle anderen Metalloxyde überstrahlt und die durch sie etwa bewirkte Färbung ganz unbemerkbar macht. Dabei ist es sehr leicht herzustellen. Soll es aber in seiner ganzen Reinheit hervorkommen, so ist es nothwendig, alle anderen färbenden Metalloxyde auszuschließen und auch das Kobaltoxyd vorher soviel, wie möglich, zu reinigen. Das Kobaltoxyd muß mit seinem Flusse bei starker Hitze zusammengeschmolzen werden. Es verträgt sich nicht sonderlich mit einem starken Bleigehalte des Flusses, indem es dadurch von seinem Feuer verliert, weshalb man denn als Flußmittel lieber Salpeter anwendet.

No. 1. Indigoblau.

3 Theile Kobaltoxyd werden mit 2—5 Theilen Fluß No. 3, No. 6, No. 7 oder No. 8 im starken Feuer 1½ Stunde lang geschmolzen und dann fein zerrieben.

No. 2. Türkisblau.

1 Theil Kobaltoxyd wird mit 3—5 Theilen Zinkoxyd und 6 Theilen Fluß No. 5 geschmolzen und sodann fein zerrieben.

No. 3. Azurblau.

1 Theil Kobatoxyd nebst 2 Theilen Zinkoxyd werden mit 8 Theilen Fluß No. 5 geschmolzen und fein zerrieben. Soll die Farbe dunkler werden, so vermindert man die Menge des Flusses.

No. 4. Himmelblau.

1 Theil Kobaltoxyd, 2 Theile Zinkoxyd und 12 Theile Fluß No. 5 oder noch mehr werden geschmolzen und fein zerrieben.

No. 5. Violettblau.

2 Theile himmelblaue Emailfarbe und 1 Theil Dunkelviolett mittelst Goldpurpur werden blos zusammengerieben. Durch Zusatz von mehr oder weniger Violett erhält man verschiedene Farbenabstufungen.

§. 9. Grüne Farben.

Grün läßt sich bekanntlich durch Mischung von Gelb und Blau herstellen, doch wird hiervon bei der Emailfarben-Bereitung selten Gebrauch gemacht, weil man auf directem Wege, nämlich durch Kupferoxyd, und noch besser durch Chromoxyd, ein sehr schönes, selbst einer starken Hitze widerstehendes Grün erhält. Nur Kupferoxyd, nicht das Oxydul, kann zu Grün gebraucht werden. Es ist als Hydrat blau, in reinem wasserfreien Zustande braunschwarz, liefert aber eine sehr schöne grüne Farbe, wenn es mit den Flußmitteln verglas't ist; sie ist aber etwas schwierig mit dem Pinsel aufzutragen. Diese Farbe ist indessen unentbehrlich und liefert eigenthümliche Nüancen, welche man mittelst Chromoxyd nicht darstellen kann.

Das Chromoxyd ist, wie gesagt, sehr feuerbeständig und wird bei der größten Hitze des Porcellanofens nicht verflüchtigt. Man kann seine grüne Farbe durch Zusatz von etwas Blau oder Gelb beliebig abändern. Diese Farben brauchen vor der Anwendung selten verglas't zu werden, daher man sie außerordentlich leicht mit dem Pinsel auftragen kann. Die verschiedenen Schattirungen gewinnt man zum Theil durch Zusatz von Blau und Gelb.

No. 1. Grün.

4 Theile Kupferoxyd, 1 Theil Antimonium diaphoreticum, 6 Theile Fluß No. 2 werden zusammengeschmolzen und fein zerrieben.

No. 2. Smaragdgrün.

1 Theil Kupferoxyd, 10 Theile Antimonsäure, 30 Theile Fluß No. 4 werden geschmolzen und fein zerrieben.

No. 3. Grasgrün.

Chromoxydul mit dem zwei- bis dreifachen Gewichte Fluß No. 3 oder 6 werden zusammengerieben und, wenn man will, geschmolzen.

No. 4. Bläulichgrün.

Ein fein zerriebenes Gemenge von 1 Theil Chromoxydul und 2 Theilen Kobaltoxyd wird dem Starkfeuer des Porcellanofens exponirt, die zusammengesinterte Masse hierauf pulverisirt und mit dem dreifachen Gewichte des Flusses No. 3, 6, 7 oder 8 fein zerrieben.

No. 5. Gelblichgrüne Farben

erhält man aus Chromoxydul und den Flüssen 3, 6, 7 oder 8, indem man mehr oder weniger von dem Gelb zu gemischten Farben zusetzt.

Viertes Capitel.

Vom Emaillirofen.

Die Einrichtung des Emaillirofens ist in Fig. 3 und Fig. 4 dargestellt. Er bildet im Querschnitt ein

Quadrat und besteht aus zwei Theilen, dem untern, **A**, der den Aschenfall und den Arbeitsraum umfaßt, und dem Dome **B**. Er kann aus Eisenblech angefertigt und mit Thon ausgeschlagen, oder auch ganz aus Thon gemacht werden und hat mit einem Probirofen die größte Aehnlichkeit. Für die gewöhnlichen Zwecke reicht es hin, wenn er im Lichten 9 Zoll im Quadrat, dabei 13 Zoll Höhe hat. Der Dom ist 9 Zoll hoch; dabei giebt man den Wänden des Ofens eine Stärke von 2 Zoll. Die Oeffnung **C** bleibt beim Gebrauch entweder ganz offen, oder wird, um stärkere Glühhitze zu geben, mit einer thönernen Thür **m** zugesetzt. Sie dient zum Aufgeben von Brennmaterial und zur Beobachtung des Feuers. Eine zweite und zwar die größte Oeffnung ist bei **D**, die bis auf den vorspringenden Sims **E** herabreicht, der durch zwei Consolen **F** die nöthige Unterstützung erhält. In die Oeffnung **D** wird ein beweglicher thönerner Schieber **G** eingelegt, der bis zum vorderen Rande des Simses **E** und mit dem hinteren Ende bis zur Innenseite des Ofens reicht und den Sims sowohl, wie die untere Seite der Oeffnung, der ganzen Breite nach bedeckt. **H, H, H** Thüren zum Aschenfall, an jeder der vier Seiten des Ofens.

In gleicher Horizontalebene mit dem äußeren Simse befindet sich der thönerne Boden **I**, der als Rost dient und zu dem Ende mit vielen kleinen Löchern durchbrochen ist. Einen Haupttheil des Apparates bildet die Muffel, in welche die Arbeitsstücke eingesetzt werden. Diese ist aus Thon so dünn, wie möglich gearbeitet und hat eine parallelepipedische, oben cylindrisch gewölbte Form und an jeder Seite zwei Oeffnungen oder Fensterchen. Fig. 4 zeigt bei **I** den verticalen Längendurchschnitt, Fig. 5 die Vorderansicht, Fig. 6 die Seitenansicht, und Fig. 7 die Hinteransicht der Muffel. Sie wird in die Oeffnung

D eingeschoben und ruht auf zwei eisernen Querstangen, oder, noch besser, thönernen Balken, die ihrerseits wieder auf Vorsprüngen an den innern Seitenwänden des Ofens liegen. Als Brennmaterial verdient trockenes Buchenholz oder auch Espenholz in etwa 1 Zoll dicken und 9 Zoll langen Scheiten oder auch Aesten den Vorzug, mit denen man den Raum unter der Muffel in horizontalen Schichten anfüllt, und diese noch mit einer Schicht Holz bedeckt. Nachdem nun die Muffel bis zum Rothglühen erhitzt ist, bringt man die mit Emailfarben bemalten Gegenstände auf einer irdenen Unterlage, die man mit einer Zange anfaßt, hinein, und wenn der Glanz der ganzen Oberfläche endlich anzeigt, daß die Farben sämmtlich geschmolzen sind, so zieht man das Stück heraus, um es allmälig erkalten zu lassen. An den Stellen, wo es nöthig scheint, wird sodann mit den Farben nachgeholfen und das Einbrennen wiederholt. Auf diese Weise muß manche Malerei drei- oder viermal in das Feuer kommen, bis sie vollendet ist. Die später aufgetragenen Farben versetzt man gern, wie schon weiter oben angegeben worden ist, mit etwas mehr Flußmittel und wendet demnach, um dieselben zu schmelzen, geringere Hitze an, um dem Verfließen der zuerst aufgemalten Theile ganz sicher vorzubeugen.

Vierte Abtheilung.

Von den für die Porcellanmalerei geeigneten Farben.

Erstes Capitel.

Vorläufige Bemerkungen.

In den neuesten Zeiten hat die Porcellanmalerei große Fortschritte gemacht, und viel dazu beigetragen hat die Vollkommenheit, welche in der Darstellung der Farben erreicht worden ist. Diese Farben werden sämmtlich aus dem Mineralreiche bezogen, indem der Hitzgrad, welchen sie aushalten müssen, um auf der Oberfläche der Geschirre zu haften, es zur unerläßlichen Bedingung macht, daß sie so feuerbeständig, wie möglich, sind.

Die Porcellanfarben werden entweder zur Malerei über der Glasur, oder unter derselben benutzt. Letzteres ist wohlfeiler, indem dadurch das besondere Einbrennen der Farbe in der Muffel erspart wird, aber nur auf wenige Farben beschränkt; blos Chromoxydul, Uranoxyd und Kobaltoxyd hat man zeither we-

gen ihrer Feuerbeständigkeit dazu anwenden können. Diejenigen Farben, welche unter der Glasur angewerden, nennt man Scharffeuerfarben oder Starkfeuerfarben und die andern Muffelfarben. Herr Discry, Eigenthümer einer großen Porcellanfabrik in Paris, hat bis jetzt 24 Scharffeuerfarben entdeckt, mit denen er das Porcellan auf das Glänzendste zu verzieren im Stande ist. Nach seinem Verfahren vermag ein einziger Arbeiter mittelst des Eintauchens täglich 12—1500 ganz gleiche Stücke mit diesen Scharffeuerfarben zu überziehen, während nur geübte Maler mit dem Pinsel höchstens 24—40 Stück täglich mit Farbe überziehen können.

Die Scharffeuerfarben müssen die hohe Temperatur aushalten, welche zum Brennen des Porcellans selbst erforderlich ist, während die Muffelfarben bei einer Rothglühhitze eingebrannt werden, die nicht den Schmelzpunct des Silbers erreicht. Die Muffelfarben haben ihren Namen daher, weil sie in einer Muffel gebrannt werden, welche die Bestimmung hat, sie vor der directen Einwirkung der Flamme und der Asche des Brennmaterials zu schützen.

Die Starkfeuerfarben werden auch besonders in den französischen Porcellanfabriken zuweilen über der Glasur angewendet, und zwar, wenn der Künstler beabsichtigt, mit ihnen einen dichten Grund zu bilden. Durch die vollkommene Verglasung, welche sie erfahren, dringen sie tief in die Glasur des Porcellans ein, weshalb auch die mit diesen Farben ausgeführten Malereien an den Rändern immer etwas ausgeflossen sind. Das Chromoxydul bringt indessen sehr scharfe Züge hervor und könnte zu scharfbegrenzten Schattirungen benutzt werden. Da die Temperatur, deren man sich hierbei bedient, hinreichend ist, um den Feldspath zu schmelzen, so benutzt man diesen Körper als Fluß.

Folgendes sind die Zusammensetzungen der Hauptfarben dieser Classe.

Starkfeuerfarben:

No. 1. Indigoblau.

Kobaltoxyd	4 Theile
Feldspath	7 =

Man zerstößt die Ingredienzien und schlägt sie wenigstens vier Mal durch ein Haarsieb. Alsdann bringt man sie in einen Tiegel im Starkfeuer der obern Etage des Porcellanofens in Schmelzung.

No. 2. Blaßblau.

Kobaltoxyd	1 Theil
Feldspath	30 Theile

Die Behandlung dieser Substanzen ist ganz wie bei'm Indigoblau.

Brogniart hat die Bemerkung gemacht, daß das Kobaltblau außer der Eigenschaft, tief in die Glasur einzudringen, auch die besitzt, sich zu verflüchtigen. Wird ein weißes Gefäß im Ofen neben ein blaues gestellt, so nimmt ersteres auf der Fläche, die dem Blau zugekehrt ist, eine sehr deutliche blaue Färbung an. Das Kobaltblau ist vielerlei Mißfällen ausgesetzt. Zuweilen sammelt sich die Farbe in großen Tropfen, wie ein fetter Körper auf einem feuchten, und das Gefäß behält weiße Flecken. Zuweilen wird das Blau matt und auf der Oberfläche körnig, wie Eierschalen. Zuweilen enthält es zahlreiche Metallkörner ꝛc. Man kennt nicht die Ursachen dieser Erscheinung und folglich auch nicht die Mittel, sie zu vermeiden.

No. 1. Grün.

Das grüne Chromoxyd wird auf das glasirte Porcellan angewendet und im Starkfeuer eingebrannt.

Es dringt niemals in die Masse der Glasur ein, haftet also weniger fest, als das Kobaltblau, so daß es sich auch zuweilen von dem Gegenstande ablöst.

No. 2. Bläulichgrün.

Kobaltoxyd	3 Theile
Chromoxydul	1 Theil.

Man mengt die Substanzen mit dem Zehntheil Feldspath, reibt sie fein, vermengt sie gut, ohne sie zu schmelzen.

Durch ein Gemenge von Eisenoxyd und Manganoxyd in verschiedenen Verhältnissen läßt sich für Starkfeuer ein Braun und, mit Zusatz von Kobaltoxyd auch ein Schwarz darstellen. Das schönste Schwarz gewinnt man indessen, wie schon bemerkt worden, blos aus Iridium.

Die Muffel zum Einbrennen der Muffelfarben bestand früher meistentheils aus Gußeisen; heutzutage wird sie aber aus gebrannter irdener Masse verfertigt und mit dürrem Holz geheizt.

Die niedrige Temperatur, bei welcher das Einbrennen der Porcellanmalerei in der Muffel geschieht, macht es erforderlich, daß die Farben, deren man sich bedient, sehr schmelzbar seyen. Es ist nachtheilig, daß diese Temperatur nicht höher getrieben werden kann, da die Malereien sicherlich solider und glänzender ausfallen würden. Man ist indessen durch die Farben, welche mit dem Goldpurpur erhalten werden, beschränkt. Diese letztere Farbe kann, ohne sich zu verändern, nur einen gewissen Feuergrad aushalten, und man muß daher die Zusammensetzungen der andern auf die Art berechnen, daß sie immer in der nämlichen Zeit gebrannt werden, wie der Purpur.

Die Muffelfarben dringen nicht in die Glasur des Porcellans ein; man kann sich davon leicht überzeugen. Läßt man Porcellan mit eingebrannter Ma-

lerei in Salpeterſäure kochen, ſo löſen ſich alle Farben auf, und es erſcheint wieder das weiße Porcellan, kaum durch einen geringen Verluſt von der glatten Oberfläche der Glaſur matt geworden. Man erſieht hieraus, daß die Glaſur des harten Porcellans auf die Farben, welche man ihm aufträgt, nur wenig reagirt; auch ſieht man ein, daß dieſe Farben durch eine Verdünnung in der Glaſur nicht ſchwächer werden; endlich ergiebt ſich auch, daß, wenn die Farben im Feuer nicht durch ſich ſelbſt Veränderungen erleiden, ſie darin ihre urſprünglichen Abſtufungen behalten. Das Princip der Malerei auf hartes Porcellan kommt alſo darauf zurück, der Glaſurſchicht durch die Hitze eine Schicht von ſchmelzbaren Farben aufzuheften, deren Ausdehnung ſo ſehr, als möglich, mit der Ausdehnung der Glaſur und des Porcellans ſelbſt übereinſtimmt.

Im Uebrigen wird man ſich von der Porcellanmalerei eine ſehr gute Vorſtellung machen, wenn man annimmt, daß in den meiſten Fällen der Maler ſich vorſetzt, in Oel zu malen, aber mit einem Oele, welches nur in der Rothglühhitze flüſſig iſt. Der Fluß macht hier die Function des Oels; er umhüllt die Farben und heftet ſie auf die Glaſur. Er reagirt in den meiſten Fällen ebenſo wenig auf die Farben, als die Glaſur auf dieſelben reagiren. Die Farben ſind alſo mechaniſch mit dem Fluſſe vermengt, und man braucht mithin nur Farben, welche ſich nicht im Feuer verändern, ſich nicht im Fluſſe auflöſen und ebenſo wenig ſich mit ihm verbinden, welche aber fähig ſind, ſich von ihm benetzen zu laſſen (den Fluß anzunehmen). Der Fluß muß außerdem fähig ſeyn, die Glaſur des Porcellans zu benetzen (von ihr angenommrn zu werden) und muß mit ihr in zweckmäßigen Verhältniſſen der Ausdehnungsfähigkeit ſtehen.

Es ist also hier ein wichtiger Unterschied zu machen, welcher um so mehr Bedeutung hat, als man im Allgemeinen weit entfernt ist, sich einen richtigen Begriff von der Frage zu machen. Unter dem Namen verglasbare Farben vermengt man die Farben selbst und ihren Fluß. Man geht von der Ansicht aus, daß diese beiden Substanzen fähig seyen, sich durch die Schmelzung chemisch zu verbinden und sodann eine homogene Verbindung zu bilden. Wir glauben aber im Gegentheil, daß in den meisten Fällen, jedoch nur bei den Muffelfarben, die Farbe wohl von dem Flußmittel zu unterscheiden ist, welches letztere durchaus nur eine mechanische Wirkung hat.

Der Fluß muß also mit der Farbe wechseln; aber da alle Farben doch fähig seyn müssen, sich zu vermischen, so werden hierdurch für die Verschiedenheit des Flusses Grenzen gesetzt. Im Allgemeinen wendet man das einfache kieselsaure Blei an, oder ein Gemenge von kieselsaurem Blei und Borax, oder, was auf dasselbe hinauskommt, kieselsaures und borsaures Natron und Blei. Das Experiment hat gezeigt, daß man sich, um den Borax zu ersetzen, des Natrons oder Kali's nicht bedienen könne, mit andern Worten: daß sich kein Silicat vom Kali oder Natron und Blei, z. B., das gemeine Krystallglas, als Flußmittel anwenden lasse. Man sieht dieses leicht ein, wenn man in Berücksichtigung zieht, mit welcher Leichtigkeit die alkalische Base dieser Silicate ihre Stelle verläßt, um andere Verbindungen einzugehen. Die Gegenwart der Borsäure ist also hier, als ein Mittel zur Fixirung der Alkalien, unumgänglich nöthig. Man weiß aus Erfahrung, die Ursache mag nun seyn, welche sie will, daß das Kali oder das Natron ein Losblättern der Farben bewirken.

Hat man sich das Flußmittel verschafft, so vermengt man es in zweckmäßigem Verhältnisse mit dem färbenden Stoffe; bald wird das Gemenge unmittel-

bar angewendet, bald wird es vorher geschmolzen. In dieser Hinsicht lassen sich Unterscheidungen aufstellen. Wenn die Farbe durch Hitze leicht zu verändern ist, so muß man diese vorhergehende Schmelzung vermeiden und sich mit der begnügen, welche während des Brennens eintritt. Nimmt dagegen die Farbe ihren Ton erst bei einer Temperatur an, welche höher ist als diejenige, der man das Porcellan aussetzt, so ist die vorhergehende Schmelzung unentbehrlich.

Zweites Capitel.

Von den Flußmitteln.

Man hat im Ganzen dreierlei Fluß: den Bleiglasfluß, den die Franzosen Rocaille-Fluß (**fondant rocaille**) nennen, den Graufluß und den Carmin- und Grünfluß. Diese drei Flüsse werden in der Königl. Porcellanmanufactur zu Sèvres angewendet. Folgendes ist die Zusammensetzung dieser Flüsse:

No. 1. Bleiglasfluß.

Mennige	3 Theile
Weißer Sand, gewaschen, .	1 =

Man schmelzt dieses Gemenge und verwandelt es dadurch in ein grünlichgelbes Glas, ein einfaches Bleisilicat, in welchem die Säure 2½ Mal den Sauerstoff der Base enthält.

No. 2. Graufluß.

Bleiglasfluß	8 Theile
Pulverisirter gebrannter Borax	1 =

Man schmelzt dieses Gemenge. Die Säure enthält hier drei Mal den Sauerstoff der Basen.

No. 3. Grün- und Carminfluß.

Gebrannter Borax	5 Theile
Gebrannter Feuerstein	3 =
Reine Mennige	1 =

Man schmelzt dieses Gemenge und erhält eine Verbindung, in welcher die Säuren 8 Mal den Sauerstoff der Basen enthalten.

Zu diesen 3 Flüssen kann man einen vierten hinzufügen; aber die Natur desselben ist durchaus von den vorhergehenden verschieden.

No. 4. Fluß für das metallische Gold.

Dieser Fluß besteht aus durch Wasser niedergeschlagenem und gut ausgesüßtem basisch salpetersauren Wismuth, welchem man $\frac{1}{12}$ geschmolzenen Borax zusetzt. Von diesem Flusse setzt man dem Golde $\frac{1}{12}$ zu.

Hinsichtlich ihrer Schmelzbarkeit stehen diese Flüsse in der durch die Nummern angegebenen Ordnung, d. h., No. 1 ist am wenigsten schmelzbar, und No. 3 am meisten.

Da wir unter den Farbenrecepten mehrere mittheilen werden, welche Bastenaire-Daudenart und der Chemiker Hr. Creuzburg, als durch vielfältige Erfahrung bewährt, aufgezeichnet haben, so theilen wir auch hier die Flußmittel derselben mit. No. 5, 6 und 7 sind die Flußmittel des Hrn. Bastenaire-Daudenart und No. 8 und 9 diejenigen des Herrn Creuzburg.

No. 5. Alkalisches Flußmittel.

Kieselhaltiger Sand, geschlämmt und geglüht	2 Theile

Boraxglas	1	Theil
Salpeter	½	"
Kreide	¼	"

No. 6. Metallisches Flußmittel.

Talkhaltiger Sand	3	Theile.
Bleiglas	2	"
Wismuthglas	1	"

No. 7. Metallisch-alkalisches Flußmittel.

Geglühter Kiesel	3	Theile.
Bleiglas	2	"
Boraxglas	½	"
Salpeter	½	"

Diese drei Compositionen von Flußmitteln müssen jede für sich in neuen Schmelztiegeln gefrittet oder verglas't werden, oder sind die Schmelztiegel schon benutzt, so darf man das Flußmittel No. 5 nicht in den Schmelztiegel schmelzen, in welchem schon No. 6 geschmolzen worden ist ꝛc., weil jedes dieser Flußmittel, wie sich weiter unten ergeben wird, für gewisse Farben bestimmt ist, für welche es sich am besten eignet.

Flußmittel des Chemikers Herrn Creuzburg.

Fluß No. 8.

Calcinirter weißer Quarz, besser Feuerstein, oder endlich Bergkrystall	3	Theile.
Rothe Mennige	1	"

gepülvert, gemischt, geschmolzen und in Wasser ausgegossen.

Fluß No. 9.

Mennige	6	Theile.
Calcinirter Quarz	2	"
Calcinirter Borax	4	"

Die pulverige Mischung geschmolzen und in Wasser ausgegossen. No. 8 giebt ein weißes, und No. 9 ein grünes Glas.

Eins der größten Hindernisse, welches bei der Darstellung der Porcellanfarben überwunden werden muß, ist das Abschuppen. Dieser Fehler, den man hauptsächlich am Purpurroth, am Blau, am Gelb und gemeiniglich an solchen Farben antrifft, welche viel Flußmittel vertragen, giebt sich dadurch kund, daß eine unendliche Menge kleiner Schuppen abfallen, und zwar zugleich mit der Farbe, wodurch auch eine gewisse Erhabenheit der Porcellanglasur mit wegfällt. Diese Schuppen stellen sich nie bei'm ersten Muffelfeuer ein, die Farbe müßte denn ganz schlecht zusammengesetzt seyn; kommt aber das Geschirr ein oder zwei Mal in die Muffel, so ist es ein seltener Fall, wenn dieser Fehler nicht zum Vorschein kommt. Ohne diesen traurigen Uebelstand hätten wir Porcellanmalereien von noch weit köstlicherer Vollendung, weil es alsdann ganz in der Willkür des Künstlers stände, seine Malerei, so oft er nur wünschte, zu retouchiren. Dieses geht aber nicht wohl an bei dem Feldspathporcellan, obgleich das Frittenporcellan diesen Vortheil gewährt; denn man kann bei letzterem die Malerei, so oft man will, in's Feuer zurückbringen, ohne daß sich die Farben jemals abschuppen. Dieses rührt offenbar von dem Glasurversatze her, der hinsichtlich seiner Bestandtheile und seiner Schmelzbarkeit ein ganz anderer, als beim Feldspathporcellan, ist.

Hr. Bastenaire-Daubenart bekennt, daß ihm das Abschuppen bei den vielen Versuchen, die er mit Porcellanfarben angestellt hat, viele Zeit gekostet habe, glaubt indessen von dem Augenblick an, wo er auf den Gedanken gekommen, dem Flußmittel derjenigen Farben, die am meisten diesem Fehler unter-

lagen, ein Wenig kohlensauren Kalk zuzusetzen, auch die Bemerkung gemacht zu haben, daß diese Unannehmlichkeit nun seltener vorkam.

Die Flußmittel gut zu verglasen, ihnen ein scharfes Feuer zu geben, sie in einen Fluß, wie Wasser, zu bringen, ist noch eine wesentliche Bedingung, um die Schuppen zu vermeiden. Gerade nicht mehr Flußmittel der Farbe zuzusetzen, als nöthig ist, damit letztere den gehörigen Glanz bekomme, führt zu demselben Ziele. Was die erstere dieser beiden Bedingungen anlangt, so wollen wir jetzt die Art mittheilen, wie man sie erfüllen kann; die zweite wird sich dann erreichen lassen, wenn wir die respectiven Quantitäten jeder Substanz in der Zusammensetzung der Farben weiter unten angeben werden.

Man nimmt einen hessischen Schmelztiegel, den man ungefähr zu $\frac{3}{4}$ mit der Zusammensetzung anfüllt, welche ein Flußmittel bilden soll; man stellt den Schmelztiegel auf einer Unterlage mitten in den Schmelzofen eines Laboratoriums. Anfangs feuert man äußerst gelinde, weil das salpetersaure Kali bei seiner Zersetzung und alle Substanzen, während sie sich mit einander verbinden, dergestalt aufbrausen, daß die Mischung bis an den Rand des obern Theiles des Tiegels steigt, so daß, wenn man nicht Sorge trüge, das Feuer im Anfange der Operation sehr mäßig zu unterhalten, die Substanzen fast gänzlich aus dem Tiegel überfließen würden. Nach Verlauf einer Stunde eines milden Feuers steigert man die Gluth nach und nach bis zu einer sehr hohen Intensität; alsdann räumt man die Kohlen weg, die auf dem Deckel liegen, nimmt letzteren ab und untersucht, ob der Inhalt vollkommen flüssig sey. Wenn dieses der Fall ist, so ergreift man den Schmelztiegel mit einer Zange und gießt den Inhalt desselben in eine mit Wasser gefüllte Schüssel aus. Auf diese Weise

erhält man ein Glas, fast in Gestalt eines feinen Pulvers, oder wenigstens so zertheilt, daß es eine Menge kleiner Bruchstücke darbietet, was das Pülvern derselben sehr erleichtert. Man gießt das Wasser aus der Schüssel ab, und das Glas, oder vielmehr das Flußmittel läßt man auf Löschpapier abtropfen. Nachdem das Flußmittel trocken geworden, wird es gestoßen, durch ein seidenes Sieb geschlagen und endlich in Flaschen aufbewahrt.

Jetzt, wo wir uns die verschiedenen Flußmittel verschafft haben, die den verschiedenen Mineralfarben, welche zum Porcellanmalen benutzt werden, als Firniß dienen, und wo wir das Mittel an die Hand gegeben haben, wie man diese Flußmittel mehr oder weniger schmelzbar macht, wollen wir zur allgemeinen Darstellung aller Farben, die wir nöthig haben, übergehen und mit der weißen Farbe beginnen.

Zweites Capitel.

Farbenrecepte für die Porcellanmalerei.

§. 1. Von der weißen Farbe.

Obgleich die weiße Farbe keine eigentliche Farbe ist und man sie in der Porcellanmalerei nicht eben sehr bedarf, da der Grund der Malerei das weiße Porcellan ist und diese Farbe unter fast allen Umständen liefert, wo das Weiß eine Rolle zu spielen hat, so muß doch zuweilen diese Farbe ein Wenig erhaben erscheinen, um mehr Wirkung zu machen. In diesem Falle kann man den weißen Porcellangrund nicht benutzen und muß seine Zuflucht zum Zauber

der Farbe nehmen, besonders für diejenigen weißen Puncte, welche in der Mitte der Sehaxe des Auges liegen.

Die weißen Schmelzfarben sind zwar für ein schönes Weiß sehr geeignete Körper, da sie aber, so zu sagen, nur aus Glas bestehen, so hat ihre Verarbeitung mit dem Pinsel große Schwierigkeiten. Deshalb haben diejenigen, welche sich mit der Fabrication der Farben beschäftigen, sich nach andern Substanzen umsehen müssen, um die weiße Schmelzfarbe zu ersetzen. Sie haben eingesehen, wie wichtig es sey, für die Zwecke der Porcellanmalerei ein nicht verglas'tes Weiß zu besitzen, und es ist ihnen endlich durch viele Mühe und Versuche gelungen, dem allgemeinen Bedürfnisse der Porcellanmaler abzuhelfen.

No. 1. Weiß.

Das weiße Email des Handels.

No. 2. Weiß.

Bleiglas Fluß No. 1 und Fluß No. 3 zu gleichen Theilen vermengt.

No. 3. Weiß.

Weißes Zinnoxyd	6 Theile.
Alkalischer Fluß No. 5	4 =

Wenn es noch an Schmelzbarkeit fehlt, so erhöht man das Verhältniß des Flusses ein Wenig.

Von welcher Wichtigkeit die letztere Farbe in der Porcellanmalerei sey, und wie nützlich sie werden kann, leuchtet von selbst ein; denn es giebt nicht eine einzige Farbe unter allen in der Porcellanmalerei angewendeten, die nicht häufig in ihrer Intensität modificirt werden müßte. Die Tinten oder Farbentöne haben, ohne Zweifel, großen Glanz, aber die Halbtinten erhöhen ihn noch. Weiß man, z. B., daß

eine Farbe, die leicht und sehr ausgebreitet aufgetragen wird, sich bleich ausnimmt und die Rolle einer Halbtinte spielt, so verliert sie zugleich bedeutend von ihrem Glanze, weil sie wenig Flußmittel enthält. Wird sie dagegen mit einer andern Farbe versetzt, welche ihre zu große Lebhaftigkeit mildert, so erhält sie zu gleicher Zeit den Charakter, der ihr Werth giebt, und man hat dabei offenbaren Vortheil.

Dem so eben Dargelegten widersprechen wollen, würde ebensoviel seyn, als die Behauptung aufstellen, daß man mit Roth die Fleischfarbe nachahmen könne, sobald man es nur so leicht auftrage, daß es auf der Glasur kaum einen Hauch bilde. Aber wenn dieses möglich wäre, so würde man es auch bereits ausgeführt haben. Aber man sieht, daß dieses nicht der Fall ist, weil wir eben zur Nachahmung der Carnation eine Farbe besitzen, die aus nichts Anderem, als Roth, besteht, dem nur eine ansehnliche Quantität Thonerde zugesetzt worden ist, die durch ihre weiße Farbe das Feuer der rothen Farbe mildert, welche Eigenschaft die weiße Farbe No. 3, zu welcher wir eben das Recept mitgetheilt haben, im höchsten Grade besitzt, und zwar nicht allein in Bezug auf die rothe Farbe, sondern hinsichtlich aller Farben, die nur auf der Palette des Porcellanmalers vorkommen.

§. 2. Von der grauen Farbe.

No. 1. Grau.

Bleiglas-Fluß No. 1 . .	12 oder 13 Theile.
Dunkelkönigsblau	1 "
Schwarzes Email	2 "
Jonquillengelb	4 "
Emailweiß No. 1	1 "

Diese Farbe wird blos sehr fein zusammengerieben.

No. 2. Rauchgrau.

Mangan	1 Theil.
Desgleichen, schwach geglüht, . . .	1 =
Fluß No. 1	3 =
Geschmolzener Borax	1 =

Man setzt zuweilen noch etwas Kobaltoxyd zu. Die Farbe wird blos gerieben.

No. 3. Gelblichgrau für die braunen und rothen Farben.

Gelb No. 6 für Braun	1 Theil.
Blau für Braun No. 9	1 =
Zinkoxyd	2—3 =
Graufluß No. 2	5 =

Zuweilen setzt man, je nach dem Tone, welchen die Mischung giebt, noch etwas Schwarz zu. Das Verhältniß zwischen Blau und Gelb wechselt.

No. 4. Bläulichgrau für Mischungen.

Blau, aus 3 Theilen Fluß No. 1 und 1 Theil Kobaltoxyd geschmolzen, . . .	8 Theile.
Zinkoxyd	1 =
Eisenviolett	1 =
Fluß No. 2	3 =

Man reibt die Farbe und setzt ihr, um das Grau zu erhöhen, etwas Mangan zu.

No. 5. Grauschwarz für Mischungen.

Ochergelb No. 14	15 Theile.
Kobaltoxyd	1 =

Man reibt das Gemenge und frittet es in einem Tiegel, bis es den verlangten Ton hat. Um das Schwarz zu erhöhen, setzt man etwas Manganoxyd, zuweilen auch etwas mehr Kobaltoxyd, zu.

§. 3. Von der schwarzen Farbe.

Die schwarze Farbe ist, wie wir bereits bei Gelegenheit der Grundfarben und der zusammengesetzten Farben erwähnt haben, gar keine Farbe, sondern vielmehr der Mangel aller bestehenden, oder der Mangel des Lichts. Eine solche Farbe (wir wollen ihr dennoch diesen Namen geben) scheint auf den ersten Blick leicht zusammensetzbar zu seyn, indessen müssen viele Schwierigkeiten besiegt werden, ehe dieses gelingt, und dabei sind hauptsächlich zwei Klippen zu vermeiden, einmal, daß die Farbe nicht zu trokken unter dem Pinsel werde, und sodann, daß sie zu wenig Intensität erlange. Wenn der Fluß zu sehr vorherrscht, so verfällt man in diese beiden Unannehmlichkeiten. Will man dem Uebel durch Verminderung des Flusses, oder durch Vermehrung des Oxydbetrages abhelfen, was auf eins hinausläuft, so erhält man eine matte Farbe, die keinen Glanz hat und folglich dem Zwecke des Porcellanmalers nicht entsprechen kann. Man muß in allen diesen Dingen ein gewisses Mittel beobachten, welches zur Erreichung des Zweckes verhilft, aber eben dieser Mittelweg ist so schwierig zu finden.

Drei Metalloxyde tragen zur Bildung der schwarzen Farben bei, nämlich das Manganoxyd, das Kupferoxyd und das Kobaltoxyd. Diese drei Oxyde enthalten zusammen die Elemente der drei Grundfarben, was sich weiter unten näher ergeben wird, so daß man glauben sollte, eine Mischung von Blau, von Roth und von Gelb müßte ein sehr schönes Schwarz geben; streng genommen ist es indessen nicht so, denn das aus dieser Mischung gewonnene Schwarz hat keineswegs den Farbenton, den man in der schwarzen Farbe zu finden wünscht. Dieses rührt vielleicht davon her, daß man die respectiven

Quantitäten noch nicht richtig getroffen hat, oder mehr noch davon, daß die Grade einer geringern oder einer größern Oxydation fast immer fehlen. Dieser Umstand muß nothwendig viel dazu beitragen, daß das Schwarz aus obiger Mischung nur höchst mangelhaft erscheint, obgleich die drei Grundfarben in den drei bereits genannten Oxyden enthalten sind. Dieses läßt sich auf folgende Art beweisen:

Das Blau, welches aus dem Kobalt dargestellt wird, ist wesentlich eine Grundfarbe, d. h., eine solche, die ihren Ursprung aus keiner andern Farbe ableitet, und welche folglich unzersetzbar ist, aber mit einer andern Grundfarbe gemischt, eine unendliche Menge von Farbentönen bilden kann, die alle den zusammengesetzten Farben angehören. So ist, z. B., das Manganoxyd, dessen eigenthümliche, völlig entwickelte Farbe ein mehr oder weniger deutlich ausgesprochenes Violett ist, was sich aus den Verglasungen ergiebt, zu welchen dieses Oxyd als Bestandtheil genommen wird, nur aus Blau und Roth, zwei Grundfarben, zusammengesetzt. Das Kupferoxyd, welches immer das Grün liefert, wenn es in den Verglasungen nicht mit andern Substanzen verbunden wird, kann als eine Zusammensetzung von Blau und Gelb betrachtet werden.

Hieraus ergiebt sich also, daß die Grundfarben in ihrer Vereinigung die schwarze Farbe bilden. Will man indessen diese drei Farben direct miteinander verbinden, so erhält man die gewünschten Resultate keineswegs.

Die schwarze Farbe wird auf folgende Weise zusammengesetzt.

No. 1. Schwarz.

Manganoxyd	1 Theil.
Kobaltoxyd	1 „

Kupferoxyd	1 Theil
Metallisch-alkalischer Fluß No. 7. .	5 „

Soll das Schwarz etwas in's Grüne schielen, so muß man die Menge des Kupferoxyds vermehren; soll es einen Stich in's Blaue haben, so vermehrt man das Kobaltoxyd, und sollte endlich diese Farbe etwas zu strengflüssig seyn, so hätte man das Verhältniß des Flußmittels zu vermehren.

No. 2. Sammetschwarz.

Ein vorzüglich schönes Sammetschwarz auf die Glasur erhielt Hr. Creuzburg aus:

Böhmischer Pechblende.	6 Theile.
Manganoxyd (geglühter Braunstein)	4 „
Geglühtem Kobaltoxyd	3 „
Kupferoxyd	2 „
Eisenhammerschlag	2 „
Fluß No. 6	30 „

Eine Farbe, welche die Franzosen Chatiron (Ferne, Schattenfarbe) nennen, ist ganz auf dieselbe Weise, wie das Schwarz zusammengesetzt, nur mit dem Unterschiede, daß eine kleinere Gabe des Flußmittels dazu genommen wird, weil sie zur Darstellung der Knoten, der Rippen und alles dessen benutzt zu werden pflegt, was auf den Blättern der Bäume und Blumen in etwas scharfen Umrissen erscheinen muß; herrschte nun das Flußmittel zu sehr vor, so würden die Striche durch die Schmelzung ineinander verfließen und nicht mehr soviel Effect hervorbringen. Diese Farbe wird, in der Regel, nur auf oder unter dem Grün angewendet, und hat folgende Zusammensetzungen:

No. 3. Chatiron oder Ferne.

Manganoxyd	1 Theil.
Kobaltoxyd	½ „

Kupferoxyd	1	Theil
Metallisch-alkalischer Fluß No. 7 .	3	=

No. 4. Dunkelschwarz.

Kobaltoxyd	2	Theile.
Kupferoxyd	2	=
Manganoxyd	2	=
Bleiglas-Fluß No. 1	6	=
Geschmolzener Borax	½	=

Man schmelze und setze zu:

Manganoxyd	1	=
Kupferoxyd	2	=

Wird gerieben, nicht geschmolzen

Das Iridium und das Rhodium geben, wie zuerst der Geheime-Bergrath Frick entdeckt hat, ausgezeichnet schöne schwarze und graue Porcellanfarben, die sich mit sehr vielen andern Porcellanfarben verarbeiten lassen und auf diese nur, wie Schwarz oder Grau, wirken.

Die besonders aus Iridium angefertigten schwarzen Porcellanfarben sind so tief und rein schwarz, daß jede andere schwarze Porcellanfarbe, nach dem Einbrennen dagegen gehalten, bräunlich aussieht. Sie haben den höchsten Glanz und springen, selbst nach vier- und mehrmaligem Einbrennen, und so stark als möglich aufgetragen, nicht von der Glasur ab. Die grauen Porcellanfarben, aus Iridium, haben den reinsten grauen Farbenton, ohne die geringste Nüance in's Bräunliche oder Bläuliche, und nehmen, gut bereitet, selbst in den dünnsten Lagen aufgetragen, nach dem Einbrennen vollständigen Glanz an. Es läßt sich aus dem Iridium daher eine Farbe für Porcellan bereiten, die, eingebrannt, ganz dasselbe leistet, was der chinesische gute Tusch auf Papier.

Auch das Uranoxyd giebt eine ausgezeichnet schöne schwarze Farbe unter der Glasur und für's große

Porcellanfeuer. (Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. 31, S. 17.)

§. 4. Von der blauen Farbe.

Die blaue Farbe ist eine Grundfarbe; sie wird aus dem Kobalt gewonnen und ist nicht leicht darzustellen, wenn es sich darum handelt, sie in großer Reinheit zu erhalten. In diesem Zustande kann sie aber nur auf dem Porcellan angewendet werden. Die ganze Schwierigkeit in der Darstellung dieser Farbe besteht darin, das Kobaltoxyd von allem Eisen und Nickel zu befreien, die immer mit ihm verbunden sind. Durch mehr oder weniger complicirte Operationen gelangt man dahin, diese Oxyde zu scheiden; aber man hat, nachdem dieses geschehen, noch keine blaue Farbe. Um diese zu erlangen, muß man das Kobaltoxyd mit Kieselerde und einer gewissen Quantität Alkali verglasen, wodurch man kieselsaures Kobalt erhält. Diese Mischung aber giebt nothwendig eine rauhanzufühlende Substanz, die sich nur schwierig mit dem Pinsel verarbeiten läßt, weil sie sich immer der Natur des Glases nähert, und es ist bekannt, nach dem, was wir mehrmals gesagt haben, daß eine glasige Substanz, wie gut sie auch gemahlen sey, niemals eine leicht zu verarbeitende Farbe werden könne.

Hat man reines Kobaltoxyd, dessen Darstellung in der ersten Abtheilung gelehrt worden ist, so besitzt man deshalb noch keine schöne blaue Farbe. Um diese zu erlangen, muß das Oxyd erst mit nachfolgendem Flußmittel verglas't werden:

Kobaltoxyd	3 Theile.
Alkalischer Fluß No. 5	2 „

Man mischt diese beiden Substanzen gut, trägt sie in einen guten Schmelztiegel ein und setzt sie im

Schmelzofen der höchsten Gluth aus, die 1½ Stunde lang unterhalten werden muß. Nach Verlauf dieser Zeit nimmt man den Schmelztiegel vom Feuer, läßt ihn erkalten, zerschlägt ihn und lös't sorgfältig das gebildete Glas von den Scherben ab. Dieses Glas hat eine so dunkelblaue Farbe, daß es wie Schwarz erscheint. Nach dem Pulverisiren wird es aber beträchtlich heller. Man reibt davon eine kleine Quantität, macht damit eine Probe auf einem Porcellanscherben und überzeugt sich, ob die Farbe hinlänglich schmelzbar sey. Sollte dieses nicht der Fall seyn, so setzt man ein Wenig Flußmittel zu; ist sie dagegen zu schmelzbar, so muß man das Abschuppen befürchten, und um dieses zu verhindern, setzt man noch einen, oder einen halben Theil Kobaltoxyd zu, ehe der Schmelztiegel in's Verglasungsfeuer kommt.

No. 1. Ein sehr schönes, in's Röthliche spielendes Dunkelblau unter die Glasur.

Nach Hrn. Creuzburg's Versuchen wurde dieses Dunkelblau dargestellt aus:

Zinkoxyd	2 Theile.
Phosphorsaurem Kobaltoxyd u. Thonerde-Silicat-Hydrat	4 =

Das Thonerde-Silicat-Hydrat wird erhalten durch Zersetzung einer Alaunauflösung mit einer Auflösung von Wasserglas und einer entsprechenden Menge Kali, um den unzerlegt gebliebenen Antheil Alaun zu zersetzen, resp. dessen Thonerde abzuscheiden.

Die drei zarten Niederschläge wurden, ohne vorher geschmolzen zu werden, blos in Wasser auf's Feinste vertheilt.

Eine Mischung aus 1 Theil phosphorsaurem Kobaltoxyd und 3 Theilen Fluß No. 8 gab, geschmolzen, ein prächtiges, sattes, in's Röthliche schielendes Blau. Mit Oel angerieben und auf Porcel-

lan dem Muffelfeuer ausgesetzt, kam dasselbe zuweilen zwar ebenso schön wieder heraus, zuweilen aber auch insofern mangelhaft, als es an den dünn aufgetragenen Stellen grau hervorguckte; wurde dasselbe nur etwas zu dick aufgetragen, so bekam es, eingeschmolzen, leicht Risse und sprang ab.

No. 2. Schönes Kornblumenblau.

Kobaltoxyd	1 Theil.
Zinkoxyd	2 "
Fluß No. 9	6 "

Die Mischung wird geschmolzen, und man erhält dann ein untadelhaftes Kornblumenblau, welches nicht rissig wird.

No. 3. Indigblau.

Kobaltoxyd	1 Theil.
Fluß No. 3	2 "

Blättert sich diese Farbe ab, so setzt man ¼ Theil geschmolzenen Bleiglasfluß (No. 1) zu.

No. 4. Türkisblau.

Kobaltoxyd	1 Theil.
Zinkoxyd	3—4 "
Fluß No. 2	6 "

Man schmelze und gieße die Masse. Ist sie nicht genug grünlich, so vermehrt man das Zink und den Fluß.

No. 5. Lasurblau.

Kobaltoxyd	1 Theil.
Zinkoxyd	2 "
Fluß No. 2	8 "

Man schmelzt das Gemenge.

No. 6. Dunkellasurblau.

Kobaltoxyd	1 Theil.
Zinkoxyd	2 =
Fluß No. 2	5 =

Die Schönheit dieser Farbe hängt von der Dosis des Flusses ab. Man muß so wenig, als möglich, davon zusetzen, jedoch muß die Farbe auch Glanz haben. Zuweilen nimmt man weniger, als die angenommene Dosis.

No. 7. Veilchenblau zum Grundiren.

Blau No. 9	4 Theile.
Goldviolett No. 7	2 =

Man setzt mehr oder weniger Violett zu und reibt die Farbe ab, aber schmelzt sie nicht.

No. 8. Lavendelblau zum Grundiren.

Himmelblau No. 9	4 Theile.
Goldviolett No. 7	3 =

Zuweilen setzt man ein Wenig Carmin zu und reibt die Masse, ohne sie jedoch zu schmelzen.

No. 9. Himmelblau für die braunen Farben.

Kobaltoxyd	1 Theil.
Zinkoxyd	2 =
Fluß No. 2	12 =

Man reibt, schmelzt und gießt die Masse.

§. 5. Von der grünen Farbe.

Die grüne Farbe wird aus zwei Metallen, dem Kupfer und dem Chrom dargestellt. Das Kupferoxyd giebt eine ganz schöne grüne Farbe, wenn es mit den Flüssen verglas't wird, aber es ist etwas schwierig mit dem Pinsel zu verarbeiten, weil ein Glas immer nur eine kurze Farbe, ohne alle Bin-

dung liefert. Diese Farbe ist indessen unentbehrlich, denn sie liefert Tinten, die ihr eigenthümlich gehören, und welche das Chromoxyd nicht gewähren kann. Sie wird auf folgende Weise zusammengesetzt:

No. 1. Kupfergrün.

Kupferoxyd	4 Theile.
Weißes Antimonoxyd	1 =
Metallisch-alkalischer Fluß No. 7 .	6 =

Aus der Quantität des Flußmittels ist schon ersichtlich, daß diese Farbe etwas trocken seyn müsse. Wie dem aber auch sey, so giebt man die Mischung in einen Schmelztiegel und behandelt sie ebenso, wie das Kobaltblau.

Indem man dieser grünen Farbe entweder Blau oder Gelb zusetzt, bekommt man mehr oder weniger dunkle Abstufungen.

No. 2. Smaragdgrün.

Kupferoxyd	1 Theil.
Antimonsäure	10 =
Fluß No. 1	30 =

Das Kupfergrün verschwindet gänzlich im Starkfeuer.

Ein anderes Grün wird aus Chromoxyd dargestellt. Das Chrommetall ist 1797 durch Vauquelin bei Gelegenheit einer Analyse des sibirischen rothen Bleierzes entdeckt worden. Später hat man dasselbe in andern Fossilien, die im Departement Var in Frankreich, in Steyermark, in Böhmen und in Nordamerika vorkommen, aufgefunden. Man hat diese Fossilien Chromeisenstein genannt, der eine Verbindung von Chromoxydul und Eisenoxydul ist. Der Chromeisenstein hat eine graubläuliche und manchmal schwärzliche Farbe und wird, um daraus das grüne Chromoxydul zu erhalten, auf die in der ersten Abtheilung §. 4 beschriebene Weise behandelt.

Dieses Chromoxydul ist sehr feuerbeständig und kann, z. B., das stärkste Feuer des Porcellanofens aushalten, ohne sich zu verflüchtigen; auch wendet man es mit Erfolg zum Grundiren der Geschirre an, die mit Gold verziert werden sollen. Man kann das Grün beliebig entweder durch Zusatz von ein Wenig Blau, oder von ein Wenig Gelb verändern. Diese Farben brauchen nicht verglas't zu werden, ehe man sie anwendet, was viel dazu beiträgt, daß sie sich mit dem Pinsel sehr leicht verarbeiten lassen. Dieses Chromgrün besteht aus:

No. 3. Chromgrün.

Chromoxyd . . . . . 3 Theile.
Alkalischer Fluß No. 5. . . . . 4 =

Obgleich der Fluß in dieser Composition in beträchtlicher Quantität vorwaltet, so ist dennoch diese Farbe keineswegs schwierig zu verarbeiten. Dieses rührt daher, daß das Chromoxyd sehr erdig ist und die trockne Beschaffenheit des Flusses dadurch verbessert. Dieses Grün wird häufig zu den Grundirungen angewendet, die im Muffelfeuer eingebrannt werden, ebenso auch zu Landschaften, wo es durch seine Frische und durch die Mannichfaltigkeit der Tinten eine große Rolle spielt.

No. 4. Blaugrün.

Grünes Chromoxydul . . . . . 1 Theil.
Kobaltoxyd. . . . . 2 =

Man reibt beide und schmelzt sie im Starkfeuer. Das Product ist eine nur wenig geschmolzene Masse, von welcher man den mit dem Tiegel in Berührung gekommenen Theil absondert, alsdann die Masse im Mörser zerkleinert, und auf 1 Theil derselben 3 Theile Fluß No. 3 zusetzt.

No. 5. Wiesengrün.

Grünes Chromoxydul . . . . . 1 Theil
Fluß No. 3 . . . . . 3 =

Man reibt und schmelzt beide zusammen.

Das aus Chromqueckſilber dargeſtellte Chromoxydul liefert der Porcellanmalerei immer das ſchönſte Chromgrün; man bekommt aber aus dem Chromqueckſilber nach dem Glühen kaum 18 Procent Chromgrün, und wenn man nun nicht im Großen arbeitet und das Queckſilber bei'm Glühen ſeiner Chromverbindung nicht in Vorlagen auffängt, in welchen Waſſer vorgeſchlagen iſt, ſo kommt die Farbe theuer zu ſtehen. Herr Creuzburg hat bei'm Darſtellen des chromſauren Queckſilberoxyduls ein grünes Nebenproduct zu erhalten verſucht und auch erhalten. Wenn man nämlich das Chromqueckſilber aus dem chromſauren Kali durch Queckſilberſalpeter niedergeſchlagen und der mennigrothe Niederſchlag ſich abgeſetzt hat, ſo findet man bei Anwendung eines Ueberſchuſſes von chromſaurem Kali eine gelblichgrüne Flüſſigkeit obenauf ſtehen. Dieſe gelbgrüne Flüſſigkeit ſcheint umſomehr freie Chromſäure zu enthalten, je ſaurer die Queckſilberlöſung war. Durch Alkalien läßt ſich daraus nichts niederſchlagen. Um das darin noch enthaltene Pigment nicht zu verlieren, verſetzt er dieſe Flüſſigkeit mit etwas ſchwefelſaurem Kupfer, welches darin nur eine ſchwache Trübung hervorbringt, und präcipitirt hierauf mit kohlenſaurem Kali. Der erhaltene Niederſchlag war ein Mal zeiſiggrün, das andere Mal papageigrün. Gewaſchen, getrocknet und mit Flußmittel verſetzt, gab dieſer Niederſchlag auf Porcellan eine angenehme, papageigrüne Schmelzfarbe, die aber freilich wenig Körper hatte. Nun iſt aber bekanntlich das ſchönſte Chromgrün etwas dunkel, düſter. Er miſchte deshalb das papageigrüne Nebenproduct unter das Chromgrün und hob dadurch, wie er berechnet hatte,

den Ton des Chromgrüns zu einem höheren Grasgrün, erreichte aber dadurch noch besonders einen Mehrgewinn von 25—30 Procent an grüner Farbe.

No. 6. Drachengrün, Pistaziengrün und Olivengrün.

Man ruft diese Farben aus Chromoxyd mittelst des Flusses No. 3 hervor und setzt Dunkelgelb oder Hellgelb No. 6, oder No. 7 zu, indem man die Quantitäten durch Versuche bestimmt.

Unter die Glasur ist das Chromgrün vortrefflich, weil es nicht ausfließt.

No. 7. Englischgrün.

Dem Dr. Luedersdorf ist es gelungen, die seit einiger Zeit auf englischem und französischem Porcellan und Steingut vorkommende schöne mittelgrüne bis blaugrüne Farbe nachzuahmen. Daß dieselbe weder aus Kupferoxyd, noch aus Antimonsäure und Kobaltoxyd bestehe, überzeugte er sich bald. Näher kamen Verbindungen von borsaurem Chromoxyd und borsaurem Kobaltoxyd. Diese letztere Mengung bildet in der That die verlangte Farbe, wenn beide Salze gleichzeitig aus derselben Lösung niedergeschlagen werden. Es ist dabei ziemlich gleichgültig, welche Salze bei der Oxyde man ursprünglich anwendet. Die folgende Vorschrift ist für die gebräuchlichsten Materialien berechnet; aus ihr fallen natürlich diejenigen Operationen, welche die Reduction der Chromsäure zu Chromoxyd bezwecken, weg, sobald man ein schon fertiges Chromoxydsalz anwendet.

200 Gran doppeltchromsaures Kali werden in 4 Loth heißem destillirten Wasser aufgelöst, der Auflösung 2¼ Loth Salzsäure (1,16 spec. Gewicht) zugesetzt, und das Ganze mit 4 Loth Weingeist von 85

Procent Tralles vermischt. Andererseits löst man 150 Gran kohlensaures Kobaltoxyd oder 105 Gran reines Oxyd in 250 Gran Salzsäure auf und fügt die filtrirte Auflösung der obigen Mischung zu.

Die gesammte Flüssigkeit wird darauf eine Viertelstunde gekocht, wobei sich Sauerstoffäther und Essigsäure verflüchtigen, die Chromsäure von dem Kali getrennt und durch den Alkohol zu Chromoxyd reducirt, letzteres aber von der vorhandenen Salzsäure aufgelöst wird.

Die so erhaltene grüne Flüssigkeit wird jetzt filtrirt und mit dem zehnfachen Volumen Wasser verdünnt, darauf aber durch eine gesättigte Boraxauflösung niedergeschlagen. Die Präcipitation erfolgt nicht augenblicklich, weil ein Antheil Borax durch diejenige Quantität überschüssiger Salzsäure neutralisirt wird, welche, zur leichtern Reduction der Chromsäure, der Mischung beigegeben wurde, und weil die entstehenden borsauren Salze in dem sauren Medium auflöslich sind. Bei fernerem Hinzugießen der Boraxauflösung bildet sich dann aber ein graugrüner, sehr voluminöser Niederschlag. Ist endlich soviel Boraxauflösung zugesetzt, daß die Flüssigkeit schwach alkalisch reagirt, so wird dieselbe mit dem Niederschlage aufgekocht, weil sich sonst der letztere nicht leicht absetzt. Durch das Aufkochen wird die Farbe des Präcipitats etwas lebhafter, und zwar mehr hellblau. Natürlich muß der Niederschlag hierauf ausgewaschen werden; dies kann indeß nur in dem Präcipitationsgefäße durch Abgießen der Flüssigkeit und oft wiederholtes Ersetzen derselben durch Wasser geschehen, da ein Auswaschen auf dem Filter bei irgend größeren Quantitäten der Niederschläge, wofern sie nicht entschieden körnig sind, ganz unzulänglich ist. Ist das Aussüßen beendigt, so wird der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, getrocknet und stark ausgeglüht.

Nach dem Glühen ist derselbe, wenn die Hitze nicht zu heftig war, schön blaugrün, bei heftiger und anhaltender Hitze aber fast schwarz, was seiner nachherigen Schönheit als Farbe jedoch keinen Abbruch thut, indem er schon beim Reiben auf dem Reibsteine lebhaft grün wird.

Die vorliegende Mischung enthält die beiden Oxyde zu gleichen Theilen. Soll nun aber die Farbe weniger blaugrün, also mehr mittelgrün werden, so muß sich das Chromoxyd zu dem Kobaltoxyd wie 3 zu 2 verhalten. Die für dieses Verhältniß anzuwendenden Quantitäten sind demnach einerseits folgende:

Doppelt-chromsaures Kali . .	1 Loth	= 100
Heißes Wasser zum Auflösen desselben	5 "	= 500
Salzsäure	$2\frac{1}{5}$ "	= 265
Weingeist	$4\frac{1}{3}$ "	= 288;

andererseits:

Kohlensaures Kobaltoxyd . .	$\frac{1}{2}$ "	= 120
Salzsäure	$\frac{5}{6}$ "	= 200

Die aus dieser Mischung nach dem Glühen hervorgehende Farbe ist gerieben zwar auch noch blaugrün; wird sie aber mit einem Flusse, der wenig Alkali enthält, auf der Glasur eingeschmolzen, so ist ihre Nüance ein brillantes Mittelgrün.

In welchem Verhältnisse übrigens beide Oxyde zueinander auch stehen mögen, immer hat die Zusammensetzung des Flusses einen Antheil an der zu erwartenden Nüance. Enthält derselbe gar kein Alkali, sondern nur Bleioxyd, so nähert sich der Ton der eingeschmolzenen Farbe stets mehr dem Gelbgrünen; enthält er hingegen gleichzeitig etwas Alkali, so ist der Ton gleich dem der uneingebrannten Farbe, und ist das Alkali vorwaltend, so fällt die Farbe eingeschmolzen mehr blaugrün aus, als sie vor dem Schmelzen war. Dasselbe Verhältniß findet natürlich auch statt

indem hier der größere oder geringere Bleioxyd- oder Alkaligehalt der Glasur auf die Nüance von Einfluß ist.

In allen Fällen ist die Farbe sehr schön; sie hat eine große Klarheit und Tiefe, und diese letztere Eigenschaft macht es sogar erforderlich, wenn sie als Druckfarbe oder zum Fond dienen soll, daß sie mit Weiß gemischt werde, weil sonst jeder dickere Pinselstrich durch Verdunkelung sichtbar wird. Zu dieser Mischung eignet sich nichts besser, als Zinnoxyd, besonders wenn es seinerseits mit einem mehr Alkali als Bleioxyd haltenden Flusse nicht zusammengeschmolzen, sondern nur gemischt wird. Wird die Farbe hiermit versetzt, so wird sie zwar lichter, aber eben dadurch um so schöner, auch läßt sie sich jetzt gleichförmig auftragen, ohne nach dem Einschmelzen hellere oder dunklere Stellen zu zeigen.

Was das Einschmelzen dieser Farbe anlangt, so erfolgt dasselbe sehr leicht. Und hierzu trägt hauptsächlich die Beschaffenheit der färbenden Oxyde, indem sie als boraxsaure Salze innig mit einander gemischt sind, bei; auch läuft die Farbe nicht aus, d. h., die Malereien bekommen keine gelben Ränder — ein Fehler, den sonst alle Chromoxyde, wenn sie mit bleihaltigen Flüssen oder unter bleihaltigen Glasuren eingeschmolzen werden, an sich tragen.

§. 6. Von der gelben Farbe.

Das Gelb ist ebenfalls eine Grundfarbe, und wird aus mehreren Metallen, wie, z. B., aus Antimonsäure und Bleioxyd dargestellt. Zuweilen setzt man Zinnsäure und Zinkoxyd, und häufig auch schwefelsaures Eisenoxyd zu, welches auf die Weise bereitet worden ist, daß man verdünnte Auflösungen von Eisenvitriol der Luft aussetzte.

Diese Farben verändern sich nicht in der Muffel, aber sie verschwinden beinahe ganz im Starkfeuer. Durch den Rauch werden sie leicht verändert, indem sich durch denselben das Bleioxyd reducirt und ein schmutziges Grau entsteht.

Man hat Gelb aus chromsaurem Blei angewandt, allein diese Farbe ist im Gebrauche so unsicher. In Deutschland bedient man sich des Uranoxyds, welches ein schönes Gelb giebt. In Frankreich hat man jedoch an dem Urangelb keinen Vorzug vor den schon bekannten gelben Farben gefunden.

No. 1. Feuerbeständiges Gelb.

Antimonsäure	1 Theil
Mennige	1—2 =

Man mischt beide Ingredienzien gut untereinander, trägt sie in einen Schmelztiegel und setzt denselben in einen Ofen des Laboratoriums, wo man ein gelindes Feuer ¾ Stunden lang unterhält. Hierauf nimmt man den Schmelztiegel heraus, zerschlägt ihn und wird finden, daß die Mischung sich in eine sehr reiche gelbe Farbe verwandelt habe.

Man kann auf dieselbe Weise mehr oder weniger dunkle Farbentöne erhalten, sobald man nur weiß, daß jemehr das Bleioxyd in der Composition vorherrscht, die Farbe um desto blaßgelber wird.

No. 2. Feuerfestes Gelb für die Tuschen.

Gelb No.	1 Theil
Weißes Email des Handels . . .	2 =

Man schmelzt und gießt die Masse. Ist sie im Feuer nicht haltbar genug, so setzt man etwas weißen Quarzsand zu.

No. 3. Schwefelgelb.

Antimonsäure	1 Theil
Schwefelsaures Eisenoxyd . . .	8 =

Zinkoxyd	4 Theile
Fluß No. 1	36 =

Die Ingredienzien werden fein gerieben und zusammengeschmolzen. Ist die Farbe zu dunkel, so vermindert man die Quantität des Eisensalzes.

No. 4. Sehr schönes Gelb.

Antimonsäure	1 Theil
Bleiweiß	1½ =
Salmiak	1 =

Die Ingredienzien werden mit einander gemischt, dann pulverisirt, durch ein Sieb geschlagen und in einem Treibscherben in den Calcinirofen gesetzt. Man unterhält in demselben ein Feuer, welches hinlängliche Intensität besitzt, um den Salmiak zu zersetzen und zu sublimiren. Diese Operation ist vollendet, sobald man nicht den geringsten Rauch mehr bemerkt. Die Composition muß alsdann eine gelbe Farbe haben; man nimmt sie aus dem Feuer, läßt sie kalt werden und süßt sie dann mehrmals mit warmem Wasser aus.

No. 5. Gelb.

Weißes Zinnoxyd	2 Theile
Mennige	1 =
Schwefelsaure Thonerde (Alaun) .	1 =

Man verbindet 3 Theile dieser gelben Farbe mit 3 Theilen Fluß No. 6. Sollte die Farbe zu schmelzbar, oder zu strengflüssig sein, so vermindert oder vermehrt man den Fluß.

No. 6. Gelb für die braunen und grünen Farben.

Antimonsäure	2 Theile
Schwefelsaures Eisen	1 =
Fluß No. 1	9 =

Man schmelzt diese Farbe und setzt ihr zuweilen etwas Neapelgelb zu, wenn sie zu zart ist.

No. 7. Dunkelgelb zur Vermischung mit dem Chromgrün.

Antimonsäure	2	Theile
Schwefelsaures Eisenoxyd	1	=
Fluß No. 1	10	=

Diese Farbe wird geschmolzen und gegossen. Man kann die Dosis des schwefelsauren Eisenoxyds etwas verstärken; die Quantität des Flusses kann wechseln.

No. 8. Jonquillengelb zu Blumen.

Bleiglätte	18	Theile
Quarzsand	6	=
Calcine *) von gleichen Theilen Blei und Zinn	2	=
Natron	1	=
Antimonsäure	1	=

Wird gerieben und geschmolzen.

No. 9. Wachsgelb.

Bleiglätte	18	Theile
Quarzsand	4	=
Antimonsäure	2	=
Terra di Siena	2	=

Wird geschmolzen. Ist die Farbe zu dunkel, so nimmt man eine geringere Quantität Terra di Siena.

No. 10. Feuerfestes Wachsgelb.

Das Gelb No. 9 wird, ohne geschmolzen zu werden, mit dem weißen Email, oder weißen Quarzsand vermengt, um mehr Härte zu erhalten. Die Quantität richtet sich nach der größern oder geringern Schmelzbarkeit des Gelb.

---

*) Ein calcinirtes Gemenge von Blei- und Zinnoxyd.

No. 11. Nankingelb zum Grundiren.

Schwefelsaures Eisenoxyd . .	1	Theil
Zinkoxyd	2	=
Fluß No. 1	10	=

Wird gerieben.

No. 12. Dunkelnankingelb.

Schwefelsaures Eisenoxyd . .	1	Theil
Zinkoxyd	2	=
Fluß No. 2	8	=

Wird gerieben, nicht geschmolzen.

No. 13. Blaßochergelb.

Schwefelsaures Eisenoxyd . .	1	Theil
Zinkoxyd	2	=
Fluß No. 2	6	=

Wird gerieben, aber nicht geschmolzen.

No. 14. Dunkelochergelb, sogenanntes Gelbbraun.

Schwefelsaures Eisenoxyd . .	1	Theil
Zinkoxyd	1	=
Fluß No. 2	5	=

Man zerreibe die Ingredienzien, ohne sie zu schmelzen.

No. 15. Braunochergelb.

Ochergelb No. 14 . . .	10	Theile
Terra di Siena . . .	1	=

Man vermengt die Ingredienzien, ohne sie zu schmelzen.

No. 16. Isabellgelb zum Grundiren.

Gelb für die braunen Farben No. 6	20	Theile
Blutroth No. 4 . . .	1	=

No. 17. a, Orangegelb zum Grundiren.

Chromsaures Blei	. . .	1 Theil
Mennige	. . . . .	3 „

Man schmelzt die Masse.

No. 17. b) Citronengelb.

Das basisch-chromsaure Wismuthoxyd bildet ein gute, für sich orangegelbe, nach dem Einschmelze aber citronengelbe (daher auch nur zu allgemeine Färbung anwendbare) Farbe, welche sehr leicht ein schmilzt. Bei Darstellung desselben muß man sic zuerst nach Wöhler's Methode neutrales chromsau res Wismuthoxyd (s. Abth. I. §. 10) verschaffen. Um hieraus das basisch-chromsaure Wismuthoxyd zu be reiten, zerreibt man es möglichst fein, bringt dann auf einen Theil des Salzes 18 Theile Salpeter in einem geräumigen Tiegel zu mäßigem Glühen, und trägt nun, wie bei Bereitung des basischch-romsaure Bleioxyds, das Wismuthsalz nach und nach ein. Hierbei hat man darauf zu achten, daß der Salpeter immer in mehr lebhaftem-, als schwachem Glühen bleibt, weil sonst die Zersetzung nicht vollständig er folgt. Ist alles Salz eingetragen, wobei die gewöhn lichen Zersetzungserscheinungen sich zeigen, so muß man darauf achten, daß auf dem flüssigen Salpeter keine Klümpchen mehr schwimmen. Ist dieses noch der Fall, so ist die Zersetzung noch nicht beendigt, und man muß den Tiegel so lange in mäßigem Glühen erhal ten, bis alle Körnchen von der Oberfläche verschwun den sind. Ist dieses erfolgt, so nimmt man den Tie gel aus dem Feuer, läßt ihn etwas abkühlen und gießt dann den flüssigen Salpeter von dem Boden satze ab. Hat sich der Tiegel hierauf noch mehr ab gekühlt, so gießt man ihn voll kochenden Wassers und rührt dieses im Verlauf von einer Viertelstunde öfters um, wonach man dasselbe in ein anderes Gefäß ent-

ert, den Tiegel aber von Neuem mit Wasser füllt nd dieselbe Operation so oft wiederholt, als in dem iegel noch etwas von dem Bodensatze vorhanden ist.)at man den letztern sonach vollständig gewonnen,) gießt man die darüberstehende gelbe Flüssigkeit ab nd wäscht denselben so oft mit Wasser aus, als sich dies noch irgend färbt.

Dieser Bodensatz ist das verlangte basisch-chromsaure Wismuthoxyd; man sammelt dasselbe nach sorgältigem Waschen auf einem Filter und trocknet es. Es hat eine sehr angenehme, milde, orangegelbe Farbe, ist etwas körnig und im Wasser unauflöslich. Schon bei dunklem Rothglühen kommt es in Fluß und gesteht nach dem Erkalten zu einer braunen krystallinischen Masse, die, gerieben, wieder ein orangegelbes Pulver giebt.

Nach Herrn Creuzburg giebt chemisch reines Uranoxyd als Schmelzfarbe ein sehr schönes reines Hochgelb. Mit Fluß No. 9 bekam die Farbe viel mehr Körper, als mit Fluß No. 8. Dasselbe ist leichtflüssig und verträgt also nicht viel Fluß, besonders Fluß No. 8., von welchem 2 Theile auf 1 Theil Uranoxyd hinreichend sind. Nimmt man von diesem Flusse 3 Theile auf 1 Theil Uran, so wird die Farbe sehr blaß; nimmt man 4 Theile desselben Flusses auf 1 Theil Uranoxyd, so verschwindet die Farbe ganz, oder ersäuft, nach dem Ausdrucke der Porcellanmaler. Im Bleifluſſe No. 9 ersäuft die Uranfarbe nicht so leicht, auch wenn davon viel mehr genommen wird, zugleich fällt die Farbe mit diesem Flusse No. 9 viel intensiver aus. Drei Theile Fluß No. 9 auf 1 Theil Uranoxyd war das passendste Verhältniß.

Unreines Uranoxyd, d. h., solches, wie man es erhält, wenn man die Auflösung der Pechblende in Salpetersäure geradezu, ohne auf das mit niederfallende Eisenoxyd ꝛc. zu achten, mit Pottaschenauflösung

präcipitirte, gab mit 3 Theilen Fluß No. 9 schön Orangegelb. Zusatz von etwas Eisenoxyd verdunkelte die Farbe wenig. Wurde ein Theil der schwarzen Pechblende geradezu mit 3 Theilen Fluß No. 9 am Löthrohre zusammengeschmolzen, so erhielt man eine schwarze Glasperle, welche, mit Oel angerieben und auf's Porcellan aufgetragen, ziemlich schön orangefarben aus der Muffel herauskam. Bekamen aber die Uranfarben etwas starkes Feuer, so kamen dieselben schmutzig orangegelb aus der Muffel. Wurden die Uranfarben zum zweiten Male in's Muffelfeuer gebracht, so kam das Gelbe mehr oder weniger rein orangefarbig, das Orangegelbe aber schmutzig orangefarbig heraus, zuweilen auch schmutzig braungelb.

Zur allgemeinen Malerei, z. B., zum Mischen mit andern Farben, oder als Grundfarbe, um mit andern Farben darauf zu malen, konnten die Maler das Uran nicht gebrauchen.

So schön daher die gelben Uranfarben sind, so erlauben dieselben doch schon deßhalb keinen allgemeinen Gebrauch, weil sie, ohne an ihrer Schönheit zu verlieren, nicht zwei, vielweniger drei Feuer aushalten, was man aber doch von jeder Porcellanfarbe verlangt, weil der Maler die Farben oder die Malerei immer wenigstens zwei Mal in's Feuer bringt.

Aber gleichwohl gestatteten und finden die Uranfarben eine frequente Anwendung, nämlich zum Stupfen der Porcellanwaaren, d. h. zum Ueberziehen der Flächen ganzer Service, wobei die Decorirung der Waaren (mit Gold u. s. w.) so eingerichtet wird, daß das Aufgetragene mit einem Muffelfeuer fertig wird. Solche mit Urangelb ganz überzogene und etwa mit Gold decorirte Service produciren sich prächtig, sind, was die daran verwendete Uranfarbe betrifft, weil sie nur ein Mal ein Muffelfeuer erhalten, ver-

hältnißmäßig zu ihrer Schönheit, wohlfeil, und finden mit Recht viele Liebhaber.

Man sagt oft, das Uran sey zu kostspielig, um dessen Anwendung zu gestatten. Dem ist nicht so. Das Uranpecherz erhält man an seinen Bezugsorten um einen so niedern Preis, daß es, auch in weite Entfernung versendet, nicht hoch zu stehen kommt, um davon vortheilhaften Gebrauch machen zu können. Von der böhmischen Pechblende, welche mehrentheils 75—80 Procent Uranoxyd giebt, kauft man das Pf. zu 6 Kreutzer Rhein.

Herr Creuzburg hat den Versuch gemacht, das Uran mit Chrom zu verbinden. Das salpetersaure Uranoxyd gab aber mit chromsaurem Kali keinen Niederschlag. Diese Mischung inspissirt, löst'te sich in Wasser wieder ganz auf. Er präcipitirte diese Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali und erhielt einen citronengelben Niederschlag. Gewaschen und getrocknet, schmelzte er diesen Niederschlag mit Fluß No. 9 zusammen und erhielt einen Glasfluß von graulich olivengrüner Farbe. Wurde dieser mit Oel angerieben und auf Porcellan aufgestrichen, so kam er ausgezeichnet schön orangefarben, und zwar schöner als das unreine Uranoxyd, aus der Muffel.

Chromsaurer Baryt giebt das schönste Gelb, welches die Porcellanmalerei aufzuweisen hat, und zwar das reine, in's Grünliche schielende Schwefelgelb.

Herr Creuzburg bemerkt, daß diese Farbe, obgleich noch wenig bekannt und angewendet, schon vor geraumer Zeit von Godon angegeben worden sey.

Der chromsaure Baryt ist an sich strengflüssig und erfordert $4\frac{1}{2}$ bis 5 Theile Fluß, wenn die Farbe Glanz erhalten soll. Das daraus mit Fluß No. 8 erhaltene Gelb hat wenig Intensität; dagegen erhält man mit dem Flusse No. 2. ein sattes und so reines

Schwefelgelb, daß das Auge nur gerne darauf ruht. Bezüglich seines Verhaltens zu den Flüssen gleicht also der chromsaure Baryt dem Uranoxyd.

Dieses Schwefelgelb aus chromsaurem Baryt ist, insoweit er dasselbe kennen gelernt hat, eine gutartige, brauchbare Farbe. Es hält mehrere Muffelfeuer aus, ohne dadurch an seiner Schönheit zu verlieren; springt nicht leicht ab, wenn es nicht zu dick aufgetragen wird; läßt sich mit Chromgrün mischen; giebt damit verschiedene Gelbgrüne, und verträgt sich auch wahrscheinlich mit den Bleifarben, weil seine Mischung selbst bleihaltig ist. Auf der bleihaltigen Glasur des Steingutes steht dasselbe vorzugsweise gut.

Unter die Glasur auf Porcellanbiscuit gemalt, bekommt man im Scharffeuer mit chromsaurem Baryt ein Grasgrün, dessen feinste Pinselstriche scharfe Begrenzung behalten, nicht ausfließen, nach dem technischen Ausdrucke.

No. 18. Gelbbraun.

Diese Farbe erhielt Herr Creuzburg aus:

Zinkoxyd	1 Theil
Rothbraunes Eisenoxyd	1 =
Fluß No. 9	8 =

Diese Ingredienzien werden zusammengeschmolzen.

No. 19. Gelbbraun.

Schöner, als das vorige, erhielt derselbe Chemiker aus:

Kohlensaurem Nickeloxyd	1 Theil
Antimonsäurehydrat	1 =
Braunrother Eisenoxyd	2 =
Zinkoxyd	2 =
Mennige	6 =

Diese Substanzen wurden mit 12 Theilen Fluß geschmolzen; er steht jedoch in Zweifel, ob er Fluß

No. 8 oder 9 angewendet habe, vermuthet aber, daß die Farbe bei Anwendung des Flusses No. 8 feuriger ausfallen werde, als mit dem Bleifluß.

§. 7. Von den Goldfarben.

Unter Goldfarben verstehen wir die Nüancen von Carmin, Purpur und Violett, welche man mittelst des Goldpräcipitates des Cassius (Goldpurpur) erhält, dessen Bereitung weiter oben bereits ausführlich mitgetheilt worden ist. Diese sehr delicaten Farben sind die einzigen, welche sich im Feuer verändern. Ungebrannt sind sie schmutzig violett, aber durch ein mäßiges Brennen erhalten sie eine äußerst lebhafte und reine Tinte. In einem stärkeren Feuer werden sie gelblich, oder verschwinden sogar völlig. Man muß das Präcipitat des Cassius mit vielem Fluß vermischen, und zwar muß dieses geschehen, während das Präcipitat noch feucht ist. Läßt man es trocknen, so ist die Farbe verdorben. Auf einen Theil des purpurrothen Präcipitates nimmt man 6 Theile des Flusses. Das Präcipitat des Cassius allein giebt Purpur. Mit Chlorsilber vermengt, welches Gelb hineinbringt, erhält man Carmin; setzt man ihm aber etwas Kobaltoxyd zu, so entsteht Violett.

No. 1. Harter Carmin.

Es wird Goldpräcipitat des Cassius mit dem Flusse No. 3 vermengt. Dieser Masse setzt man Chlorsilber zu, welches vorher mit 10 Theilen des Flusses No. 3 vermengt worden ist. Die Verhältnisse sind verschieden. Man reibt das Ganze, während das Goldpräcipitat noch feucht ist, auf einer Glasplatte zusammen.

Der Carmin ist eine Farbe von zartem Rosenroth und gleich dem Goldpurpur schwierig darzustellen. Man kann ihn, wie Bastenaire-Daude-

nart bemerkt, durch daſſelbe Verfahren gewinnen, welches zur Darſtellung des Goldpurpurs angewendet wird, außer, daß man zum Präcipitiren der Metalle, ſtatt zuerſt die Tropfen der Goldlöſung in das Gefäß zu ſchütten, die Tropfen der Zinnlöſung einträgt, und unmittelbar nachher in dieſelbe Flüſſigkeit 5 oder 6 Tropfen ſalpeterſaures Silber, ſo daß nun erſt die Goldlöſung in dieſe Miſchung gegoſſen wird. Mit Hülfe des Silbers erlangt man einen Purpur, der minder reich an Farbe iſt. Wenn der Niederſchlag gut iſt, ſo miſcht man ihn im folgenden Verhältniß mit dem Flußmittel:

No. 2. Carmin.

Carmin-Niederſchlag . . .	4 Theile
Alkaliſcher Fluß No. 5 . .	3 =

Der Carmin iſt äußerſt flüchtig, und man kann ihn als Typus der Vergleichung für das Einbrennen des Goldes und der anderen Farben betrachten.

No. 3. Ein ſchönes Scharlachroth.

liefert nach Creuzburg das baſiſch chromſaure Bleioxyd, nur bemerkt er mit Bedauern, daß er dieſe ſchöne Farbe erſt wohl nach 20 Verſuchen einmal ganz rein und glänzend erhielt. Die übrigen Proben kamen faſt alle zwar feurig, ſcharlachroth, aber ohne Glanz, und ſogar mit rauher Oberfläche aus der Muffel. Man wird es demnach vielleicht durch fernere Verſuche erſt dahin bringen, dieſelbe jederzeit ſicher und glänzend zu erhalten.

No. 4. Reiner Purpur.

Das Goldpräcipitat des Caſſius wird noch feucht mit dem Fluſſe No. 3, und zuweilen mit ein wenig vorher mit dem Fluſſe No. 3 zuſammengeſchmolzenen Chlorſilbers vermengt. Iſt der erhaltene Purpur im

Feuer nicht fließend genug, so mag man, wenn er trocken ist, noch Fluß zusetzen.

Soll die Purpurfarbe, bemerkt Bastenaire-Daudenart, schön werden, ohne daß man genöthigt ist, viel Fluß zuzusetzen, so muß der Niederschlag schon von Natur eine schöne rosenrothe Farbe haben. Alsdann kann man sowenig, wie möglich, Fluß anwenden und erlangt die schönsten Resultate. Angenommen nun, daß diese Bedingung erfüllt sey, so vermischt man den purpurrothen Niederschlag in folgendem Verhältniß mit Flußmittel.

No. 5. Purpurroth.

Purpurrother Niederschlag	3 Theile
Alkalischer Fluß No. 5	5 "

Wenn der Niederschlag etwas Violett ist, so beachtet man folgende Verhältnisse:

No. 6. Purpurroth.

Purpurfarbener Niederschlag . . .	4 Theile.
Alkalischer Niederschlag No. 5 . .	8 "

No. 7. Dunkelviolett.

Man wendet hierzu auf gleiche Weise den Goldpurpur des Cassius an, aber statt des Flusses No. 3, vermengt man ihn mit dem Bleiglasflusse No. 1. Zuweilen setzt man ein Wenig von dem Blau No. 7 zu.

§. 8. Von der Pink-Colour.

Die Engländer bringen eine rosenrothe Substanz in den Handel, womit man Fayence und Porcellan unter der Glasur bemalt, und welche ihm bei'm Einbrennen eine sehr schöne blutrothe Farbe ertheilt. Diese Substanz ist unauflöslich und schmelzbar, und wird von den Alkalien angegriffen; kochende Salz-

säure entfärbt sie und löſ't gewöhnlich ein Drittel der Maſſe auf. Vor dem Löthrohre giebt sie mit Soda Zinnkügelchen. Ein Muſter, welches Hr. Brongniart mittheilte, beſtand aus:

Zinnsäure (weißem Zinnoxyd)	78,31
Kalk	14,91
Kieſelerde	3,96
Thonerde	0,95
Waſſer	0,61
Chromoxyd	0,52
Chromsaurem Kali	0,26
Kali und Verluſt	0,48

Ein anderes Muſter, das von London gekommen war, gab analoge Reſultate, nur enthielt es, ſtatt chromſauren Kali's, chromſauren Kalk. Bei der Analyſe erhielt Hr. Malaguti:

Zinnsäure	77,80
Kalk	15,21
Kieſelerde	2,87
Thonerde	1,90
Waſſer	0,91
Chromoxyd	0,50
Chromſauren Kalk	0,26
Eiſen und Verluſt	0,55

Da ſich Hr. Malaguti nach der Analyſe nicht erklären konnte, wie eine Subſtanz, die, ſo zu ſagen, nur Spuren von Chromoxyd enthält, dunkelroth zu färben vermag, ſo ſuchte er dieſelbe nach den Reſultaten der erſten Analyſe zuſammenzuſetzen. Die Syntheſe beſtätigte vollkommen die Genauigkeit der Analyſe; denn er erhielt eine Subſtanz, die nicht nur gerade ſo ausſah, wie die in England fabricirte, ſondern auch das Fayence eben ſo färbte.

Es mußte nun darauf hingearbeitet werden, aus der Compoſition alle unweſentlichen Beſtandtheile zu entfernen, denn, daß ſie ſolche enthielt, war deswe-

gen zu vermuthen, weil die Handelsproducte faſt immer unrein ſind, theils wegen der Urſtoffe, deren man ſich im Großen bedient, theils, weil ihnen die Fabrikanten oft abſichtlich unnöthige Subſtanzen zuſetzen, um diejenigen irre zu leiten, welche durch die chemiſche Analyſe ihre Geheimniſſe zu entdecken ſuchen.

Durch zahlreiche Verſuche überzeugte ſich Hr. Malaguti:

1) Daß die Zinnſäure (das weiße Zinnoxyd) bei der Hellroth-Glühhitze durch chromſaures Kali nicht gefärbt wird, daß die Färbung aber bei Zuſatz von Kalk ſtattfindet.

2) Daß die Zinnſäure bei derſelben Temperatur auch nicht durch Chromoxyd gefärbt wird, oder doch nur ſehr ſchwach, daß aber Kalk die Färbung hier ebenfalls vermittelt.

3) Daß die Kieſelerde und die Thonerde, ohne unumgänglich nöthig zu ſeyn, doch den Ton der Maſſe erhöhen, indem ſie ihr einen Stich in's Violette ertheilen.

4) Daß das Verhältniß zwiſchen dem Kalk (als kohlenſaures Salz) und dem kryſtalliſirten chromſauren Kali, wie 10 zu 1 ſeyn muß; zwiſchen dem Kalk und dem Chromoxyd wie 10 zu $\frac{3}{10}$; und zwiſchen dem Kalk und der Zinnſäure, wie 1 zu 3.

5) Daß die Fleiſchfarbe um ſo dunkler wird, jemehr Kalk und Chromoxyd, oder chromſaures Kali man anwendet, ſo daß man ſich zuletzt dem Kaſtanienbraun nähert.

Hr. Malaguti hat nach den Ergebniſſen dieſer Verſuche und ſeiner Analyſe folgende Verfahrungsarten zur Fabrication der **Pink-Colour** im Großen feſtgeſetzt:

Verfahren No. 1.

Zinnsäure (weißes Zinnoxyd) . .	100	Theile
Kreide	34	»
Crystallisirtes chromsaures Kali	3—4	»

Verfahren No. 2.

Zinnsäure	100	Theile
Kreide	34	»
Chromoxyd	1—1¼	»

Bei einem, wie bei dem andern Verfahren kann man zusetzen:

Kieselerde	5	Theile
Thonerde	1	»

Die Substanzen werden innig vermengt, in Tiegel gebracht, die man lutirt, und mehrere Stunden der Hellrothglühhitze ausgesetzt. Die Masse ist schmutzig roth, wird aber schön rosenroth, wenn man sie mit Wasser auswäscht, welches schwach mit Salzsäure geschärft ist.

Hr. Malaguti nimmt an, daß das Chrom als Oxyd in der Pink-Colour vorhanden sey.

Dr. Lüdersdorff ist dagegen der Meinung, man müsse das Chrom doch als Chromsäure vorhanden annehmen (basisch chromsaures Zinnoxyd und chromsaurer Kalk), weil sich das Chromoxyd bei Gegenwart von Basen in solcher Hitze so leicht zur Säure oxydirt, wie die bekannten gelben Ränder und Beschläge, welche chromhaltige Malereien unter Bleiglasuren bei'm Einschmelzen so oft zeigen und andere Erscheinungen beweisen.

Die beste Pink-Colour, d. h., nicht die vorher am schönsten gefärbte, sondern die bei'm Einschmelzen sich am schönsten entwickelnde, stellte er auf die Weise dar, daß er

Verfahren No. 3.

Zinnoxyd . . . . . 100 Theile
Weißen Marmor . . . . . 34 =
Doppelt chromsaures Kali . . . 2½ =

auf einem Reibsteine mit Wasser eben so fein, als genau zusammenrieb, darauf trocknete und wiederum fein zerrieben im lutirten Tiegel 3 Stunden lang einer im Windofen mittelst Coaks hervorgebrachten Weißgluth aussetzte und darauf mit kochendem Wasser solange extrahirte, als dieses noch irgend Spuren von Farbe auszog.

Die so erhaltene **Pink-Colour** verlangt, wie die gewöhnliche, eine Glasur, welche weder ganz bleifrei, noch sehr bleihaltig seyn darf, die außerdem aber ein starkes Feuer vertragen muß, weil nur bei einem solchen sich die Farbe in voller Schönheit entwickelt.

So angenehm die Wirkung ist, welche Drucke unter der Glasur in dieser Farbe hervorbringen, so findet ihre Anwendung doch manche Hindernisse. Einmal ist sie als Schmelzfarbe zu Malereien auf der Glasur gar nicht zu gebrauchen, denn sie wird erst durch anhaltendes Schmelzen in starker Hitze zur Farbe, und zweitens hängt nicht nur ihre Schönheit, sondern sogar ihre Entwickelung überhaupt, selbst bei Anwendung unter der Glasur, von der Zusammensetzung dieser letztern ab.

Mineralischer Lack.

Wenn man

Zinnsäure . . . . . 100 Theile
Chromoxyd . . . . . 2 =

bei 150 Grad nach dem Wedgewood'schen Pyrometer calcinirt, so erhält man nach Malaguti eine Masse von schöner Lillafarbe, welche derselbe mineralischen Lack nennt. Diese schöne Farbe eignet

sich nicht nur zum Tapetendruck, und zur Malerei auf Porcellan und Fayence unter der Glasur, sondern auch zur Oelmalerei.

Ohne Zweifel muß dieser mineralische Lack allen Einflüssen widerstehen, von welchen vegetabilische Farben verändert werden. Sie wurde lange mit Schwefelleber-Auflösung in Berührung gelassen, ohne daß man die geringste Veränderung bemerkte. Weder die Feuchtigkeit, noch die Luft, noch das Licht kann eine bei so hoher Temperatur erhaltene verglas'te Substanz beeinträchtigen. Man kann sagen: eine verglas'te Substanz, denn wenn man sie vor dem Zerreiben an der Sonne betrachtet, so hat sie ein glänzendes Aussehen, wie ein Haufen kleiner mikroskopischer Krystalle; untersucht man sie mit dem Mikroskop, so findet man, daß die Masse mit kleinen glasigen Kügelchen durchsäet ist, und daß jedes Stückchen glasig aussieht.

Die Anwendbarkeit dieses mineralischen Lackes ist viel größer, als diejenige der **Pink-Colour**, weil diese Substanz, sowie sie bereitet ist, auch als Farbe fertig ist. Sie braucht nur eingeschmolzen zu werden, um in eben dem Tone zu erscheinen, den sie schon vor dem Einschmelzen hatte. Daher kann sie sowohl unter, wie auf der Glasur, ja auch zu jeder Malerei benutzt werden. Auch bedingt sie keineswegs eine besondere Zusammensetzung des Flusses, oder der Glasur.

Wie indessen Malaguti die Darstellung dieser Farbe vorschlägt, hat sie **Dr. Lüdersdorff** nie recht rein erhalten können, vielmehr war der Ton immer etwas grau. Er versuchte deshalb ein basisches chromsaures Zinnoxyd darzustellen, und dieses durch Glühen in diejenige Modification zu bringen, welche die gedachte Farbe giebt.

Man erhält ein basisches chromsaures Zinnoxyd als weißen Niederschlag schon durch unmittelbare Fällung von neutralem chromsauren Kali mit Zinnchlorid, bis die Lösung sauer zu reagiren anfängt (später werden die Niederschläge gelb, lassen sich aber durch Auskochen mit Kalkwasser, oder Digestion mit neutralem chromsauren Kali in den weißen basischen Niederschlag überführen). Am besten ist jedoch folgende Methode:

Man lös't neutrales chromsaures Kali in dem fünfzigfachen Gewichte Wasser auf und fügt der Auflösung so lange eine mehr oder weniger verdünnte Auflösung (es kommt auf den Grad der Verdünnung nicht an) von Zinnchlorid hinzu, als noch ein Niederschlag entsteht. Dieser wird im Präcipitationsgefäße gut ausgewaschen und auf dem Filtrum gesammelt. Ist alles Wasser abgetropft, so reibt man den nassen Niederschlag in einer Reibschale mit seinem halben Volumen gepulverten Salpeters und läßt die Masse darauf eintrocknen. Sie wird nach diesem fein gepülvert und nach und nach in schwach glühenden Salpeter eingetragen. Die Zersetzung erfolgt hier wie gewöhnlich, und auch hier läßt man, nachdem man den Tiegel aus dem Feuer gehoben, denselben eine kurze Zeit ruhig stehen, damit sich die bezweckte Verbindung zu Boden setzen könne. Der flüssige Salpeter wird abgegossen, das gebildete, basisch chromsaure Zinnoxyd aber durch Aufweichen mittelst heißen Wassers aus dem Tiegel abgelös't. Zuletzt wird dasselbe solange ausgesüßt, als das Aussüßwasser noch alkalisch reagirt.

Das so gewonnene basisch chromsaure Zinnoxyd von schmutzig blaßgelber Farbe, muß nun noch in diejenige Modification versetzt werden, in welcher es die verlangte Farbe liefert. Hiezu bedarf es nichts weiter, als eines zwei bis dreistündigen heftigen Glü-

hens. Geschieht das Ausglühen dergestalt, daß der Tiegel mit Kohlen (am besten mit Coaks) umschüttet, in einem Windofen erhitzt wird, so muß derselbe natürlich lutirt seyn. Kann er aber in einem Porcellanofen eingesetzt werden, so ist es besser, ihn nur lose zu bedecken; und ist die Quantität der auszuglühenden Masse beträchtlicher, so ist es nothwendig, sie in eine mehr hohe, als flache Kapsel einzuschließen, um der Luft einen leichteren Zugang zu derselben zu verschaffen. Dieselbe Manipulation ist auch bei der Bereitung der Pink-Colour zu empfehlen.

Die nach dem Glühen erhaltene Substanz ist körnig, mitunter schwach glänzend; sie hat eine sehr schöne reine pfirsichblüthrothe Farbe, sehr ähnlich derjenigen, des auf trocknem Wege bereiteten Chlorchrom im Minimo. Dabei ist sie sehr hart, doch zeigen die Körnchen untereinander wenig Zusammenhang. Von Säuren wird sie nicht verändert.

Da der mineralische Lack gewissermaßen die Basis der Pink-Colour bildet, so versuchte Dr. Lüdersdorff, aus demselben die letztere darzustellen. Es wurden also 100 Theile des Lacks mit 34 Theilen kohlensaurem Kalk innig gemischt und sodann heftig geglüht. Die erhaltene Masse war dunkelbraunroth und eine wirkliche Pink-Colour.

Die gewöhnliche Pink-Colour wird durch kochende Salzsäure, wie schon oben bemerkt worden, zersetzt und durch Extraction von chromsauren Kalk auf ihre Basis, den mineralischen Lack, in Farbe und Verhalten zurückgeführt.

§. 9. Von der rothen Farbe.

Das Roth ist eine Grundfarbe und wird aus dem Eisen gewonnen Es giebt viele Verfahrungsarten, nach denen man die Farbe darstellen kann.

Manche gewinnen sie durch Calciniren des schwefelsauren Eisens, Andere durch Oxydation des Eisens selbst, mit Hülfe einer sehr starken Wärme und des Zutrittes der atmosphärischen Luft. Man bedient sich des reinen Eisenoxydes zu Rosenroth, reinem Roth und Braun, was sich leicht begreifen läßt, wenn man weiß, daß seine Färbung je nach der Temperatur, welcher es ausgesetzt gewesen ist, von Rosenroth bis zum Dunkelviolett wechselt. Sehr schwach erhitzt, ist es rosenroth; im Schmiedefeuer wird es violett. Man bringt es also vor dem Gebrauche zu der gewünschten Nüance. Für braune Farben mit Eisen sind Gemenge nöthig.

Diese Farben sind in der Muffel unveränderlich, im Starkfeuer aber verschwinden sie großentheils. Im ersten Falle bleibt das Oxyd frei, im zweiten verbindet es sich mit der Kieselerde. Ein Fluß oder eine Glasur, welche zu leicht schmelzen, bringen dieselbe Wirkung hervor.

Diese rothe Farbe wird in der Porcellanmalerei sehr häufig angewendet, und zwar zu vielen Blumen und Früchten, zu ganzen Draperien, zur Carnation u. s. w.

Die alkalischen Flüsse eignen sich nicht zu der rothen Farbe aus Eisen, weit besser dagegen der metallische Fluß. Diese Farbe wird auf folgende Weise zusammengesetzt:

No. 1. Roth.

Rothes Eisenoxyd	5 Theile
Metallischer Fluß No. 6	3 =

Das Roth gehört zu den Farben, die sich sehr leicht verarbeiten lassen, auch kann man die Gabe des hier angegebenen Flusses überschreiten, ohne daß deshalb der Pinsel die geringste Schwierigkeit erfährt.

Eine Abstufung des Rothes ist die Fleischfarbe, und schon ihr Name verräth, wie nützlich sie in der

Malerei ist. Sie wird ebenfalls aus dem schwefelsauren Eisen dargestellt, aber statt, wie es bei der rothen Farbe geschah, nur den vierten Theil schwefelsaure Thonerde zu nehmen, nimmt man hier zwei oder drei und selbst vier Theile; alsdann ist es begreiflich, daß das Roth, da die Thonerde eine weiße Substanz ist, in beträchtlichem Grade bleicher werden muß; und wirklich erhält man auf diesem Wege die sogenannte Fleischfarbe. Da die Thonerde feuerbeständig ist, so muß man auch der Fleischfarbe, wie sich von selbst versteht, eine größere Quantität Fluß zusetzen. Die Fleischfarbe wird demnach zusammengesetzt aus:

No. 2. Fleischfarbe.

Rothem fleischfarbigen Eisenoxyd . .	4 Theile
Metallisch alkalischem Fluß No. 7 .	5 =

No. 3. Ziegelroth.

Gelb No. 14	12 Theile
Rothes Eisenoxyd	1 =

No. 4. Dunkelblutroth.

Basisch schwefelsaures Eisen, in einer Muffel geglüht, bis es eine schöne nasturzienrothe Farbe annimmt	1 Theil
Fluß No. 2	3 =

Man vermengt die Masse, aber schmilzt sie nicht.

Ein sehr schönes Violett erhält man auf die Weise, daß man eine Lösung von salpetersaurem Zinnoxyd mit neutralem chromsauren Kali niederschlägt, den Niederschlag wäscht, trocknet und glühet. Den Zusatz des Flußmittels in quantitativer Hinsicht bestimmt man durch Versuche.

§. 10. Von der braunen Farbe.

Die braunen Farben, deren man 7 oder 8 und wohl noch mehrere zählt, haben sämmtlich als Färbestoff das Eisen zur Grundlage. Sie unterscheiden sich nur durch einen mehr oder weniger dunkeln Farbeton, indem die letzte Nummer ein an's Schwarze grenzendes Braun liefert.

Wenn wir uns in alle Einzelnheiten der Manipulationen für jeden dieser Farbentöne einlassen wollten, so müßte uns dieses nothwendig sehr weit, ja weit über die Grenzen hinausführen, die wir uns selbst gesetzt haben. Es genüge deshalb hier die Bemerkung, daß alle eisenhaltigen Erdarten, die von Farbe mehr oder weniger dunkel sind, wie, z. B., die Ocher-, die Bolusarten, und verschiedene eisenhaltige Substanzen zur Darstellung der braunen Farben sehr geeignet sind, nur muß man die Quantitäten des Flußmittels abändern, je nachdem diese Körper mehr oder weniger erdig sind.

Der Rückstand der Zersetzung des Chromeisens kann zur Darstellung verschiedener braunen Farbentöne benutzt werden, die sich durch ihre Lebhaftigkeit auszeichnen. Sie verlangen nicht viel Flußmittel, und weil schon mit obigem Fossil eine große Menge Kieselerde verbunden ist, so würden die daraus dargestellten Farben sich nicht gut mit dem Pinsel verarbeiten lassen, sobald das Flußmittel gewisse Verhältnisse überschritte; aber aus dem, was wir bereits entwickelt haben, ist bekannt, welches Gewicht auf diesen Umstand zu legen sey, der einer der wichtigsten unter denen ist, welche bei der Fabrication der Porcellanfarben beobachtet werden müssen.

Die braunen Farben sind in der Malerei von großer Wichtigkeit; sie machen an und für sich sicherlich zwei Dritttheile der Farben aus, die ein historisches

Gemälde bedecken; die Gründe, die Schatten und ein großer Theil der Draperien werden mit dieser Farbe angelegt, weshalb der Künstler, der sich mit der Farbenfabrication beschäftigt, für das Studium dieser Farben große Mühe anzuwenden hat. In der Regel werden die braunen Farben auf folgende Weise zusammengesetzt:

Färbendes Oxyd	3 Theile
Bald Fluß No. 6, bald No. 7	5—6 =

Es muß hier erwähnt werden, daß die Verhältnisse des Flußmittels sich nach der Magerkeit des Oxydes richten müssen.

Die meisten braunen Farben bleiben in der Muffel unverändert, verlieren aber ihre Intensität im Starkfeuer. Da das Kupferoxyd weniger haltbare Farben giebt, so vermeidet man dessen Anwendung.

No 1. Nelkenbraun.

Die Grundlage dieses Braun's ist das Ochergelb No. 14, welchem man theils Kobaltoxyd in kleiner Quantität, theils Umbra oder Terra di Siena zusetzt. Die Quantitäten bestimmt man durch Versuche.

No. 2. Holzbraun.

Man verfährt wie bei der Darstellung des Nelkenbraun's, nur wendet man kein Kobaltoxyd an.

No. 3. Haarbraun.

Ochergelb No. 14	15 Theile
Kobaltoxyd	1 =

Die Substanzen werden gut zusammengerieben und gefrittet.

No. 4. Leberbraun.

Eisenoxyd in braunrother Hitze bereitet und mit seinem dreifachen Gewichte, Fluß No. 2 vermischt.

Ist die Farbe nicht dunkel genug, so setzt man $\frac{1}{10}$ Terra di Siena zu.

No. 5. Sepiabraun.

Dunkelochergelb No. 14	15	Theile
Kobaltoxyd	1	=

Ist die Farbe nicht dunkel genug, so setzt man etwas Manganoxyd zu. Man vermengt die Stoffe gehörig und frittet das Gemenge.

Hr. Creuzburg macht auf die Eisenflüssigkeit aufmerksam, welche in Porcellanfabriken bei'm Niederschlagen der Goldauflösung durch Eisenvitriol häufig als Nebenproduct erhalten wird. Wird diese Flüssigkeit mit Pottasche ausgefällt und das gewaschene Eisenoxyd geglüht, so erhält man auf diesem Wege ein vorzüglich schönes Braun.

No. 6. Schönes Leberbraun.

Weißes Antimonsäurehydrat . . .	1	Theil
Basisch schwefelsaures Eisenoxyd (aus bis zum Rothbraun geglühtem Eisenvitriol)	8	=
Zinkoxyd	2	=
Mennige	16	=
Fluß No. 9	20	=

Die Mischung wird zusammengeschmolzen.

Ein späterer Versuch des Hrn. Creuzburg zeigte, daß das Leberbraun schöner wird, wenn man den Fluß No. 8 anwendet.

No. 7. Chocoladenbraun.

Kohlensaures Nickeloxyd	1	Theil
Rothbraunes Eisenoxyd	1	=
Mennige	2	=
Fluß No. 8	6	=

Wendete Hr. Creuzburg statt der Mennige und des Flußes No. 8, von dem Flusse No. 9 acht Theile an, so erhielt er ein Chocoladenbraun, welches nicht ganz so schön, als ersteres war.

No. 8. Tannenzapfenbraun.

Rothbraunes Eisenoxyd	2	Theile
Kohlensaures Nickeloxyd	1	=
Fluß No. 9	10	=

No. 9. Holzbraun.

Antimonsäurehydrat	2	Theile
Basisch schwefelsaures Eisenoxyd (aus rothbraun geglühtem Vitriol) .	2	=
Zinkoxyd	3	=
Mangansuperoxyd	1	=
Rothe Mennige	6	=
Fluß No. 9	12	=

Durch Mischen mit Chocoladenbraun erhält man ein dunkleres Holzbraun.

No. 10. Schönes Braungelb.

Kohlensaures Nickeloxyd	1	Theil
Antimonsäure-Hydrat	1	=
Braunrothes Eisenoxyd	1	=
Zinkoxyd	2	=
Fluß No. 8	10	=
Fluß No. 9	10	=

Auch diese braunen Farbenabstufungen verdanken wir Hrn. Creuzburg.

Was der Leser noch vermissen könnte, sind die verschiedenen Farbentöne und ihre Abstufungen, wie, z. B., von dem mehr oder weniger dunkeln Blau bis zum Himmelblau, ferner die verschiedenen Töne der rothen Farben, der grünen mit ihren Uebergängen in's Bläuliche oder Gelbliche, der mehr oder we-

niger dunkeln, gelben Farben ꝛc. Da wir aber die Darstellung der Farben angegeben haben, deren Töne voll, frei und ganz sind und ihre ganze Intensität besitzen, so läßt sich das Fehlende leicht durch Mischungen der Farben miteinander ersetzen, wodurch man zwischenliegende Farben bekommt, welche den Bedürfnissen des Künstlers völlig entsprechen. Wir haben gewissermaßen schon darauf hingedeutet, als wir gleich anfangs von Grundfarben und von zusammengesetzten Farben sprachen. Um es in diesem Fache zu etwas Bedeutendem zu bringen, bedarf es einer großen Praxis, eines beharrlichen Fleißes und vieler Versuche, welches die einzigen untrüglichen Lehrmeister sind, unter deren Leitung man größere Fortschritte machen wird, als nach den besten Recepten, wenn sie auch noch so gut beschrieben sein sollten.

Viertes Capitel.

Vom Einbrennen der Porcellanfarben.

Damit die, mittelst des Pinsels, auf das Porcellan aufgetragenen Farben, Glanz bekommen und sich von seiner Oberfläche nicht wieder ablösen, müssen sie noch der Operation des Einbrennens unterliegen. Man benutzt dazu größere oder kleinere Oefen, welche sich für diesen Zweck eignen. Das Instrument, dessen man sich dazu bedient, ist unter dem Namen Muffel bekannt, die eine Art Ofen, Fig. 8, bildet, der aus irdenen, miteinander über einer hölzernen Form verbundenen Platten besteht. Letztere läßt sich aus dem Innern der Muffel herausnehmen. Die Muffel hat, wie man sieht, gegen ihre Basis die

Form eines länglichen Vierecks und an den Seiten Wände, die sich mehr oder weniger hoch erheben und durch einen Gewölbebogen gut miteinander verbunden sind. Die hintere Wand der Muffel besteht aus einer irdenen Platte, die mit den beiden Seitenwänden und mit dem obern Gewölbe so vereinigt ist, daß der Boden der Muffel, die Wände, das Gewölbe und die hintere Wand zusammenhalten und nur eine einzige Höhlung bilden, welche ein überwölbtes Parallelogramm darstellt. Der oberste Theil des Gewölbes ist mit einer Röhre **D** versehen, welche der Muffel als Schlot dient. Aus diesem Schlote entweichen die Dämpfe der wesentlichen Oele, die immer in den Farben zurückbleiben, wie trocken auch letztere sein mögen.

Die vordere Seite der Wände der innern Muffel ist mit einem Thonwulst gefüttert, der einen Anschlag oder Rand bildet, gegen welchen sich die Thür **B** legt. Diese Thür besteht, der Dimension nach, aus einer ähnlichen Platte, wie diejenige, welche die Rückwand der Muffel bildet; an die Mitte dieser Thür bringt man eine andere Röhre **C** von ähnlicher Beschaffenheit, wie diejenige auf dem Gewölbe, so daß diese beiden Röhren einen rechten Winkel bilden, dessen senkrechter Schenkel durch die Röhre des Gewölbes und dessen horizontaler Schenkel durch die Röhre der Thür läuft. Diese letztere Röhre kann man Beobachtungscanal oder Lorgnette nennen, weil man durch dieselbe die Rothgluth beobachtet, die sich in der Mitte der Muffel in dem Augenblicke kund giebt, wo man die Farben, oder die Vergoldung einbrennt.

Man macht Muffeln von mehrern Größen und Formen. So hat man, z. B., Muffeln, die länger als breit sind, andere, die höher als lang sind ꝛc., Alle diese Dimensionen richten sich nach der Art, oder

vielmehr nach der Form der Geschirre, die man verziert. Hat man, z. B., gewöhnlich sehr hohe und schmale Gefäße einzubrennen, so hat man auch Muffeln, welche sich für diese Form eignen. Hat man immer kleine Geschirre, wie, z. B., Tassen, Zuckerdosen, Bouillontassen oder Becher ꝛc., einzubrennen, so müssen die Muffeln tief und breit seyn; wenn man übrigens große Platten einbrennt, z. B., Tischblätter oder andere Gegenstände, die von geringer Dicke sind, so nimmt man dazu Muffeln von großer Höhe und geringer Breite, aber dann ist es sehr nützlich, zwei Röhren in der Thür anzubringen, nämlich, die eine unten und die andere oben, damit man im Stande sei, sich von dem Grade des Einbrennens im obern und untern Theile der Muffel zu überzeugen. In der königlichen Porcellanfabrik zu Sèvres giebt es Muffeln von dieser Einrichtung, nämlich solche, die hoch und schmal sind und zwei Röhren in der Thür haben.

Die Muffeln stellt man immer unter einen großen Schornsteinmantel, Fig. 9. In dem Mauerwerk einer Muffel muß ein Aschenfall K, ein Feuerheerd I, zwei Seitenwände L und ein durchlochtes Gewölbe H angebracht sein.

Erst führt man die beiden Seitenmauern auf; wenn man bis zu einer Höhe von 4 Decimeter über dem Boden gelangt ist, so macht man mehrere kleine Bogen, auf welche man Backsteine auf die breite Seite und der Länge nach legt. Diese Backsteine ruhen mit ihrem Ende auf den kleinen Bogen und bilden, da einer von dem andern ungefähr 36 Millimeter entfernt ist, einen sogenannten Rost. Von hier mauert man wieder 12 Centimeter höher, alsdann beginnt man neue kleine Bogen. In der Regel macht man deren drei, und wenn sie vollendet sind, so verlängert man die Elevation der Wände um die

ganze Höhe der Muffeltheile, wobei man indeſſen diejenige der Muffel ausnimmt. Ein Umſtand, auf welchen man gehörige Rückſicht nehmen muß, iſt derjenige, daß man ſowohl hinten, als an der Seite einen Zwiſchenraum von 40 Millimeter laſſen muß, damit die Flamme um die ganze Muffel herum circuliren könne.

Man endigt alſo, wie geſagt, die Seitenmauern in der Höhe der Muffelwände. Da aber die Flamme, ſowie ſie den Heerd verläßt, ſich natürlich in einer verticalen Richtung erheben würde, ſo könnte der obere Theil der Muffel nicht hinlänglich erhitzt werden, um das Einbrennen der Vergoldung, oder der Malerei auf den Geſchirren, die ſich im oberen Theile dieſes Ofens befinden, zu bewirken. Man hat zu einem Hülfsmittel gegriffen, um die Flamme zu nöthigen, ſich über das Gewölbe zu ziehen, und dieſes Hülfsmittel iſt ein zweites Gewölbe oder Kuppel, welches die Muffel überſpannt, und von welchem die beiden Seitenmauern die Widerlagen ſind. Dieſe Kuppel beſteht häufig aus zwei Stücken, wenn die Muffeln etwas groß ſind; ſie iſt aus ähnlichen Thonplatten gemacht, wie diejenigen, welche die Muffel bilden, nur ſind dieſelben etwas dicker. In allen Fällen iſt der Mittelpunct der Kuppel mit einem Loche verſehen, durch welches die Röhre über der Muffel Durchgang findet. Außer dieſem Loche macht man noch in der ganzen Ausbreitung der Kuppel deren 12 bis 15, damit der Rauch und die überſchüſſige Flamme, die aus dem Heerde kommt, entweichen können. Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, daß man zwiſchen der Kuppel und der Ueberwölbung der Muffel denſelben leeren Raum oder Zwiſchenraum, wie zwiſchen den Mauern und den Seitenwänden, beſtehen laſſen müſſe, indem ſonſt die Kuppel zu gar nichts helfen würde.

Die vordere Seite der Muffel ist ganz offen; aber in den Augenblicken, wo man sie zum Einbrennen benutzt, führt man eine provisorische Mauer auf, die man so oft aufführt und wegnimmt, als man diese Operation vornimmt. Damit aber die Construction dieser Mauer rascher von Statten gehe, fabricirt man Backsteine, welche mehrmals das Volumen der gewöhnlichen Backsteine besitzen, woraus hervorgeht, daß die Mauer in wenig Augenblicken aufgeführt und eingerissen ist.

Unter demselben Schornsteinmantel können, wie Fig. 9 zeigt, wo man drei Muffeln E, F, G bemerken wird, mehrere Muffeln von verschiedener Größe aufgeführt werden.

Decorirte Geschirre darf man nie in einer ganz neuen Muffel einbrennen, denn sie würden unfehlbar verunglücken. Man muß vielmehr immer die Muffel zuvor einem viel heftigern Feuer aussetzen, als es zum Einbrennen der Farben erforderlich ist. Diese vorläufige Operation bezweckt die Reinigung des Thones, aus welchem der Ofen construirt ist. Entstehen nachher Risse, wie dieses gewöhnlich der Fall ist, so vereinigt man die Theile durch Bänder aus Eisendraht. Noch nicht zufrieden damit, überzieht man die Muffel inwendig mit aufgeweichter Porcellanmasse. Nach diesen Vorsichtsmaßregeln und nachdem man die Muffel gut ausgeheitzt hat, ehe man Geschirre in dieselbe einsetzt, hat man allen Grund, auf ein vollständiges Gelingen zu rechnen.

Sonst substituirte man dem innern Ueberzuge der Muffelwände mit Porcellanmasse ein Glas aus Blei oder Borax. Man erreichte sicherlich auf diese Weise denselben Zweck; aber das Mittel war schon um deswillen zu tadeln, weil sich die Wände mit einer schmelzbaren Glasur überzogen, die bei allen Operationen erweichte und mit den Gefäßen verklebte,

welche mit den Wänden in Berührung ſtanden. Dieſes verurſachte aber einen großen Ausfall, den der Fabricant bei Anwendung von Porcellanmaſſe nicht hat. Man ſieht alſo, daß dieſer Ueberzug dieſelbe Bedeutung hat, wie der Anſtrich der Kapſeln bei der Porcellanfabrication.

Es iſt abſolut nothwendig, daß man zum Einbrennen der Farben ganz trockenes Holz anwende, ſonſt bringt die aus dem Holze entbundene Feuchtigkeit durch die Ritzen, welche die Wärme erzeugt, in die Muffel. Dieſe Feuchtigkeit nun richtet, wie ſchon bemerkt worden, ſehr großen Schaden an: ſie macht das Gold fließend, ſo daß alle Fäden, welche mit Hülfe der Profilirſcheibe um die Geſchirre herumgelegt ſind, ungleich werden; ſie macht die Farben ſtumpf, indem ſie ihnen ihren Glanz und ihre Friſche nimmt, ſowie Alles, wodurch ſie angenehm in's Auge fallen; ſie bewirkt endlich, daß die Farben nicht haften, was ein ſehr großer, aber auch ein ſo häufiger Fehler iſt, daß es vielleicht keinen Porcellanmaler giebt, dem dieſer Fehler nicht vorgekommen wäre.

Wodurch wird nun dieſer Fehler veranlaßt? Alle Feuchtigkeit, welche aus dem Holze kommt, oder welche von den ſtets etwas ſchwammigen, irdenen Platten der Muffel aus der Luft abſorbirt wird. wenn letztere einige Zeit lang unbenutzt bleibt, beſteht nothwendig aus Waſſer. Dieſes Waſſer nun verwandelt ſich bei der erſten Einwirkung der Wärme in Dampf, und dieſer Dampf iſt, wenn man ihn unterſucht, weiter nichts als Sauerſtoff und Waſſerſtoff Damit aber die Veränderung der Subſtanzen von dieſem Dampfe herrühre, muß das eine, oder das andere der beiden Gaſe wirken, und wenn dieſes der Fall ſein ſoll, muß das Waſſer zerſetzt werden. Wie kann aber dieſe Zerſetzung in der Muffel bewerkſtelligt werden, da es eine bekannte Sache iſt, daß ſich

das Wasser durch die Wärme nicht zersetzen läßt, sobald nicht Körper, welche zum Sauerstoffe große Verwandtschaft haben, ihn absorbiren und das Wasserstoffgas in Freiheit setzen? Dieses kann nun in vorliegendem Falle nicht gut geschehen, weil alle Farben Metalloxyde sind, die zum Theil mit Sauerstoff gesättigt und folglich zur Oxydation wenig geneigt sind. Nehmen wir ferner an, das dieses wirklich geschehen könne, und daß diese Veränderung stattfinde, so könnte sie doch im vorliegenden Falle keinen Schaden bringen, vielmehr müßten die Farben durch einen größern Grad der Oxydation der Oxyde nur noch schöner werden. Also nicht der Sauerstoff ist Ursache des erwähnten Fehlers, den die aufgetragenen Farben in der Muffel erfahren.

Man könnte mit weit größerer Wahrscheinlichkeit die Gegenwart des Wasserstoffgases als die eigentliche Ursache bezeichnen, wenn das Wasser in den gegebenen Verhältnissen zersetzt werden könnte; denn es ist eine bekannte Sache, daß dieses Gas in Verbindung mit dem Kohlenstoffe die Eigenschaft besitzt, den Oxyden den Sauerstoff zu entziehen und folglich die Metalle wieder in den metallischen Zustand zurückzuführen. Diesen Kohlenstoff enthalten nun die wenigen rußigen Substanzen, welche den Rauch begleiten, der in's Innere der Muffel dringt. Die Reduction der Metalloxyde, aus welchen die Farben bestehen, kann also stattfinden, und daraus geht ganz natürlich ihre Verschlechterung hervor, und die Erscheinung wäre so ziemlich erklärt. Aber auch die Substanzen, welche als Flußmittel zugesetzt werden, müssen zugleich mit afficirt werden, weil die Farben allen Glanz verloren haben, und wie ist dieses möglich? Die Alkalien, welche einen Bestandtheil der Flüsse ausmachen, müssen neutralisirt worden sein, weil in den Flußmitteln der schmelzbare Theil verschwunden ist. Aber welches

sind ganz bestimmt die Ursachen dieser Wirkungen? Dieses ist die Hauptfrage, und man kann nicht darauf antworten, ohne Gefahr zu laufen, sich zu irren, und es ist deshalb besser, zu schweigen, als eine falsche Theorie aufzustellen. Wir wenden uns deshalb wiederum zum Einbrennen.

Wenn die Muffel gut geheitzt ist, setzt man die Geschirre in dieselbe, jedoch mit der Vorsicht, daß sie sich einander an den gemalten Stellen nicht berühren, damit sie nicht aneinander kleben, was ein großer Schaden sein würde. Ist endlich die Muffel gefüllt, so setzt man die Thür vor und alsdann die vordere Mauer, deren Backsteine, wenn man dieselben so nennen kann, von solcher Dimension sind, daß man mit 5 oder 6 derselben die Mauer vollendet hat.

Solche, die bei'm Einbrennen durch lange Uebung eine große Praxis sich erworben haben, erkennen ziemlich genau den Zeitpunct, wo das Feuer bei'm Einbrennen der Malerei vom Heerde genommen werden muß; vorsichtiger handelt man indessen, einen Probescherben mitten in die Muffel zu bringen, den man zu einer bestimmten Zeit herausnimmt, um zu sehen wie weit die Farben geschmolzen sind.

In der königlichen Porcellanfabrik zu Sèvres bedient man sich für diesen Zweck eines Instrumentes, welches auf die Schwindung eines kleinen Silbercylinders berechnet ist, den man in die Muffel legt und der an einem andern irdenen Cylinder anliegt. Dieser Cylinder setzt eine Feder in Bewegung und letztere wiederum einen Weiser, in der Mitte eines Zifferblattes angebracht, dessen Umfang in eine gewisse Zahl von Graden getheilt ist. Bemerkt man nun, daß der Zeiger diesen oder jenen Punct erreicht, so schließt man daraus, daß auch die Farben gehörig eingebrannt sind. Ungeachtet dieses Zifferblattes wird indessen noch ein Probescherben an das Ende eines

Eisendrahtes befestigt, damit man, was das vollkommene Einbrennen anlangt, soviel Anzeigen, als nur immer möglich, habe. Die Wichtigkeit des guten Einbrennens der Farben gebietet auch, wie sich von selbst versteht, jede Art von Vorsicht.

Es muß bemerkt werden, daß der Fehler des Abfallens der Farben sich am besten dadurch vermeiden läßt, daß man nach völligem Ausheizen der Muffel und der sie umgebenden Wände die Röhren der Thür und des obern Theiles der Muffelwölbung so lange ganz offen läßt, bis die Muffel völlig rothglühend geworden ist, damit die atmosphärische Luft bei ihrem beständigen und raschen Durchzuge die wenigen Dämpfe wegzuführen im Stande sei, die im Innern vielleicht bestehen, und damit sie zu gleicher Zeit durch ihren Sauerstoff den Rußgehalt des Rauches vernichte, der, wenn er in der Muffel bliebe, zur Reduction der Metalloxyde, aus denen die Porcellanfarben bestehen, viel beitragen könnte. Dadurch würden aber, wie wir schon erwähnt haben, diese Pigmente einen falschen Farbenton bekommen und allen Glanz verlieren.

Zusätze zur zweiten Auflage.

(Ad §. 2 der 1. Abtheilung).

Reinigung des Eisenvitriols. Nachdem man den Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul) in seinem doppelten Gewichte kalten Wassers aufgelöst hat, wirft man in die Lösung Eisendrehspäne, Eisenfeilspäne, oder Eisenschnitzel irgend einer Art. Das schwefelsaure Kupfer wird zersetzt und das Kupfer im metallischen Zustande, als ein röthliches Pulver, niedergeschlagen. Man rührt die Flüssigkeit von Zeit zu Zeit um, und nachdem der Niederschlag vollständig erfolgt ist, gießt man ab und filtrirt durch den Spitzbeutel. Ob alles Kupfer niedergeschlagen worden, ermißt man auf die Weise, daß man eine blanke Eisenklinge in die Auflösung taucht und zusieht, ob sich eine Schicht rothen Kupfers ansetzt, oder nicht.

Die filtrirte Auflösung des schwefelsauren Eisens wird in einem eisernen oder bleiernen Gefäße auf einen gewöhnlichen Ofen gesetzt, um sie durch Kochen soweit zu concentriren, daß sie $\frac{5}{8}$ des zum Auflösen genommenen Wassers verloren hat. Sie wird alsdann 4° B zeigen, und die Flüssigkeit fängt an, trübe zu werden; man läßt sie alsdann in einem hölzernen Wachsfasse in Krystallen anschießen, und 12 Stunden nachher gießt man die Mutterlauge ab, um die Krystalle zu sammeln, abtropfen zu lassen und zu trocknen.

Wegen des Trocknens des Salzes und der nachfolgenden Operation darf man nur 2 Pfund Salz höchstens, der größern Leichtigkeit der Manipulation halber, auf ein Mal in Behandlung nehmen.

Man bringt demnach 2 Pfund gereinigte Krystalle in einem eisernen Gefäße auf einen Ofen und giebt mäßiges Feuer, um sie in ihrem Krystallisationswasser zu schmelzen. Ist dieses geschehen, so kommt die Flüssigkeit in's Kochen und nimmt bald die Consistenz eines flüssigen Breies von der Farbe des aufgeweichten Thones an. Nachdem sie concentrirt ist, mäßigt man das Feuer, damit nicht die Masse durch das Kochen aus dem Gefäße geworfen werde. In dem Maße, wie das Wasser verdunstet und der Inhalt des Gefäßes abtrocknet, rührt man beständig um und kratzt dabei hauptsächlich den Boden des Gefäßes mit einer eisernen langstieligen Schaufel, bis endlich das Salz in ein mehr oder weniger grobes Pulver verwandelt ist. Man läßt es nun erkalten, zerstößt es alsdann in einem eisernen Mörser und schlägt es endlich durch ein seidenes Sieb. In diesem Zustande ist es nun zur Bereitung des rothen Pigmentes geeignet.

Man bedarf für diese Operation einer sehr dikken gußeisernen Schale, und es ist nicht gleichgültig, für diesen Zweck blos eine gewöhnliche, eiserne Schale von mäßiger Dicke anzuwenden, denn man würde Gefahr laufen, daß sie noch vor Beendigung der Operation durchlöchert und zerstört sein würde; das Gußeisen ist für diesen Zweck dauerhafter, als das Schmiedeeisen.

Man muß auch einen Ofen aus einem irdenen Cylinder haben, mit einem Boden aus derselben Substanz und oben offen. Am Boden wird ein Loch angebracht, um die Düse eines kleinen Schmiedebalges aufzunehmen. 6 Zoll Durchmesser und ebensoviel

Höhe sind die Dimensionen, welche man diesem Ofen zu geben hat. Man könnte sich im Nothfall eines gewöhnlichen Ofens bedienen; aber in dem eben beschriebenen läßt sich der Hitzgrad weit besser reguliren, denn sobald man aufhört zu blasen, beginnt das Brennmaterial, da es von keiner Seite her Luft erhält, zu verlöschen. Die Schale muß gleiche Weite mit dem Ofen haben.

Diese Dimensionen für den Ofen und die eiserne Schale sind der Quantität Salz angemessen, die man auf einmal behandeln kann, wenn die Operation mit der gehörigen Sorgfalt ausgeführt werden soll.

Das schwefelsaure Eisen, nach obiger Vorschrift bereitet, wird solange erhitzt, bis es eine dunkelrothe Farbe angenommen hat. Dabei rührt man es beständig mit einem eisernen Schaber um und fährt so fort bis an's Ende der Operation, um beständig die Oberflächen zu erneuern und die Masse auf eine stets gleichförmige Weise zu erhitzen. Das Pulver wird Anfangs gelb, dann braun und erhält endlich eine grünlichbraune Farbe, welche nach dem Erkalten in Roth übergeht. Jetzt entbindet sich ein saures und stechendes Gas. So fährt man fort, bis das Pulver auf ungefähr $\frac{2}{3}$ seines Volumens zurückgeführt ist. Man nimmt es nun vom Feuer und läßt es erkalten.

Bei einiger Uebung sieht man aus der Farbe des Productes, wann die Operation beendigt werden muß. Entbehrt man aber noch der Erfahrung, so nimmt man zu verschiedenen Zeitabschnitten der Operation Theile des Productes und ist auf diese Weise versichert, immer die gewünschte Nüance zu haben. In allen Fällen muß man die Operation noch früher beendigen, ehe die Entbindung des Gases ihr Ende erreicht; denn treibt man sie bis zu diesem Puncte, so würde sie gänzlich verfehlt sein und das Product

könnte alsdann nur zu Dunkelbraun oder zu Eisenviolett benutzt werden.

Nachdem man das erlangte Roth in ein Gefäß gethan, übergießt man es mit kochendem Wasser, um das nicht zersetzte schwefelsaure Eisen aufzulösen. Man rührt mehrmals um, läßt absetzen und gießt das überstehende Wasser ab. Man trennt sodann das rothe Pigment noch von einigen in demselben befindlichen Unreinigkeiten, indem man es mit frischem Wasser in einer Schale umrührt und rasch abgießt, sobald sich diese Unreinigkeiten niedergeschlagen haben. Wiederholt man dieses Verfahren, so oft es sich nöthig macht, so sondert man die Unreinigkeiten vollständig ab. Sie haben gewöhnlich eine grünlichgraue Farbe. Das Pulver des Eisenoxyds wird nun auf einem Filter so lange mit kaltem Wasser gewaschen, bis letzteres, ganz geschmacklos, aus dem Filter abläuft. Das getrocknete Product ist nun soweit, daß es mit dem Flußmittel gemischt werden kann.

Bekanntlich verändert das rothe Eisenoxyd seinen Farbeton, je höher es erhitzt wird Anfangs besitzt es eine gelblichrothe Farbe, geht dann in ein immer dunkeleres Roth über und endlich in Violett. Will man also durch das Glühen des schwefelsauren Eisens ein zartes Roth für die Fleischtöne bereiten, so muß man dieses Salz in einem Hitzgrade behandeln, der zwar hinlänglich ist, um dasselbe zu zersetzen, aber doch nicht dahin gediehen ist, um die Farbe des schon gebildeteten Rothes dunkel zu machen. Daraus leuchtet die Wichtigkeit des Umstandes ein, es immer in der Dunkelrothglühhitze zu erhalten und unabläßig umzurühren, damit der auf dem Boden liegende Theil nicht zu stark erhitzt werde. Wir fügen in diesem Betreff noch die practische Bemerkung hinzu, daß, wenn das Pulver, während des Umrührens in der Dunkelrothgluth erhalten werden soll, der Boden der Schale sich in der Kirschrothgluth befinden müsse.

Man muß die Operation einstellen, bevor noch alles schwefelsaure Salz zersetzt ist (und dieses ist eine Hauptbedingung), damit das gebildete Roth mit einer gewissen Quantität dieses Salzes noch gemischt sei. Wenn letzteres durch das Waschwasser aufgelöst worden, so befindet sich das rückständige Oxyd im Zustande größerer Zertheilung und hat eine lebhafte, rothe Farbe.

Wird die Operation zu lange fortgesetzt, so scheint sie der Schönheit der rothen Farbe nachtheilig zu werden, wenn auch der Hitzgrad nicht sehr hoch war. Es läßt sich hieraus folgern, daß das Eisenoxyd sich nicht allein in Folge der hohen Hitze, welcher es ausgesetzt worden, sondern auch in Berücksichtigung der Zeitlänge, während welcher es erhitzt worden, zusammenzieht. Und darin liegt noch ein Grund, warum man nur eine kleine Quantität Salz auf einmal behandeln soll.

Man kann das Eisenroth weit sicherer von einem schönen Farbenton durch ein Verfahren erlangen, welches sich auf die eben gegebene Erläuterung gründet. Man calcinirt, wie bei der vorhergehenden Operation, ein Gemenge von schwefelsaurem Eisen und von schwefelsaurem Kali, welche Salze man zuerst im Zustande der Auflösung miteinander vereinigt, dann abdampft und in der Wärme trocknet. Man kann das Gemisch auch blos in einem Schmelztiegel erhitzen, sobald man nur die Vorsicht anwendet, die Hitze langsam bis zur Dunkelrothgluth zu steigern und sie so bis zum Ende der Behandlung zu unterhalten. Aber dieses letztere Verfahren ist weniger zuverlässig. In allen Fällen trennt man durch Waschungen mit heißem Wasser das nicht zersetzte schwefelsaure Eisen, wie auch das schwefelsaure Kali.

Es giebt noch ein anderes Verfahren, welches ebenfalls ein Roth von großem Reichthum des Tones,

besonders für Fleischtöne, liefert. Es besteht darin, daß man Siena-Erde mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kali zusammenreibt, sie in einer eisernen Schale oder auch blos in einem Schmelztiegel in der Wärme trocknet und in der beginnenden Rothgluth die gehörige Zeit hindurch calcinirt, um die Farbe des Eisenoxyds zu entwickeln. Man wäscht sodann das Product mit kochendem Wasser, um das schwefelsaure Kali abzuscheiden.

Man erhält noch ein ähnliches Resultat, wenn man eine Mischung von gleichen Theilen Eisenvitriol und Alaun, die man im Zustande der Auflösung mit einander vereinigt hat, calcinirt und übrigens verfährt, wie bei dem Roth aus schwefelsaurem Eisen und schwefelsaurem Kali oben angegeben worden.

Die Bereitung des Eisenrothes ist weit kitzlicher, als man denken sollte. Man mag übrigens ein Verfahren anwenden, welches man nur will, so muß das Calciniren mit der größten Sorgfalt ausgeführt werden, und wir machen den Leser besonders darauf aufmerksam, die Details, welche wir in diesem Betreff mitgetheilt haben, ja nicht für überflüssig zu halten. Es ist schwierig, zu bestimmen, welche Art der Bereitung den Vorzug verdient, weil man bei einer Vergleichung der verscheidenen Verfahrungsarten nicht immer sicher darauf rechnen kann, sich unter denselben Bedingungen zu befinden und oft dem Verfahren beimißt, was eigentlich der Operation beizumessen wäre. Wenn wir ein Verfahren besonders empfehlen möchten, so wäre es das zweite, welches wir am häufigsten in Anwendung gebracht haben.

Es bleibt uns noch übrig, auseinanderzusetzen, warum bei der Bereitung des Eisenrothes schwefelsaures Kali angewendet wird. Dieses Salz ist in der Rothglühhitze unveränderlich und hat bei diesem Hitzegrade keine Wirkung auf die Bestandtheile des schwe-

felsauren Eisens. Seine Wirkung ist hier ganz mechanisch. Es unterstützt, so zu sagen, die gänzliche Zersetzung des schwefelsauren Eisens. Aber, obschon es selbst unversehrt bleibt, so ist seine Gegenwart keineswegs gleichgültig. Wenn nämlich das schwefelsaure Eisen in Berührung mit dem schwefelsauren Kali getrocknet wird, so wird es durch letzteres Salz in einem Zustande der Zertheilung erhalten, den man mit demjenigen vergleichen kann, welchen es im Zustande der Auflösung besitzt; denn jedes kleinste Eisentheilchen ist umgeben von zahlreichen kleinsten Theilchen des schwefelsauren Kalis, so daß es, wenn das Eisenoxyd abgeschieden wird, auch die äußerste Zertheilung des Salzes behalten muß, durch welches dasselbe entstanden ist. Es entgeht also jener Zusammenziehung und Agglomaration, welche das Eisenoxyd immer erfährt, sobald es isolirt erhitzt wird. Die Unveränderlichkeit des schwefelsauren Kali's in der Rothglühhitze giebt den einzigen Grund, weshalb dieses Salz unter den vorliegenden Umständen gewählt worden ist.

Um diese rothe Farbe für den Gebrauch fertig zu machen, mengt man das Eisenoxyd mit seinem Flußmittel und pulverisirt die Mengung, indem man hinlängliches Wasser zusetzt, um einen flüssigen Teig zu erhalten, den man dann auf Tellern trocknen läßt.

In diesem Pigment muß, wenn es z. B. für Glasmalerei benutzt werden soll, so viel Flußmittel enthalten sein, daß das Pigment Glanz erlangt, wenn es der Kirschrothglühhitze ausgesetzt wird; einen größeren Zusatz muß man indessen vermeiden, weil das Flußmittel auf das färbende Oxyd reagiren und zur Entstehung von grünfarbigem kieselsaurem Eisen, welches der Reinheit des Roths Eintrag thun müßte beitragen würde.

Wenn man dem rothen Glasmalerpigmente, wel-

ches man zu den Fleischtönen benutzt, mehr Glanz und Frische verleihen will, so muß man eine gewisse Quantität Chlorsilber zusetzen. Die gelbe Farbenabstufung, welche letzteres Salz hervorbringt, giebt der rothen Färbung des Eisens größere Lebhaftigkeit. Der Geschmack des Malers ist hinsichtlich der Verhältnisse des anzuwendenden Zusatzes hier allein entscheidend. Das Chlorsilber muß zuvor mit dem Flußmittel durch Schmelzung verbunden werden, und erst nachher setzt man das Eisenoxyd zu.

Auch Alexander Brongniart giebt zu, daß die Bereitung des Eisenoxydes für den Zweck der Porcellanmalerei Schwierigkeiten darbiete, und theilt deshalb folgendes Verfahren mit, dessen man sich in der königl. Porcellanmanufactur zu Sèvres zu seiner Darstellung bedient.

Man nimmt grünen, gut krystallisirten Eisenvitriol, den man mit ein Wenig Wasser abwäscht, um ihn von allen schon zersetzten und in Oxyd umgewandelten Theilen zu befreien. Wenn die Krystalle ganz rein sind, zerkleinert man sie und exponirt sie lange Zeit einem ziemlich schwachen Wärmegrade, damit sie nicht in ihrem Krystallisationswasser schmelzen. Nachdem alles Wasser auf diese Weise ausgetrieben ist, verwandelt man die rückständige weiße Masse in möglichst feines Pulver und bringt es, gut ausgebreitet, auf Röstscherben oder in weite und flache Porcellanschalen; man bringt sodann ganz allmählig und so langsam, wie möglich die Porcellanschalen zur Rothglühhitze, indem man sie in eine Muffel einschließt; man beobachtet mit jedem Augenblicke die Farbe des Oxydes, indem man eine kleine Menge mit einem eisernen Instrumente herausnimmt, und hat endlich das Oxyd den gewünschten Ton erlangt, so nimmt man das Feuer weg und läßt die Muffel langsam erkalten.

So geglüht nimmt das Eisen zuerst eine orangengelbe, dann eine rothe, dann eine carminrothe, eine lackrothe und endlich eine violette Farbe an.

Sobald die Muffel erkaltet ist, nimmt man das Oxyd heraus und wäscht es mehrmals mit kochendem Wasser, zuletzt trocknet man dasselbe.

Durch dieses Verfahren erhält man nur rothes, carminrothes, lackrothes, oder in's Violette spielendes Eisenoxyd. Man kann dasselbe weder zur Bereitung der gelbbraunen, noch der ockergelben Farben benutzen. Um ein Eisenoxyd zu erhalten, welches sich zur Bereitung dieser Farben eignet, muß man ein anderes Verfahren anwenden, welches auf der freiwilligen Zersetzung des schwefelsauren Eisenoxyduls mittelst lufthaltigen Wassers beruht.

Man giebt Eisenvitriol in ein Gefäß mit einem großen Ueberschuß von Wasser und läßt es in demselben sich auflösen, während man 14 Tage lang häufig umrührt. Das schwefelsaure Eisen zersetzt sich, und es entsteht ein gelblicher Niederschlag. Sobald man gewahr wird, daß dieser Niederschlag nicht mehr zunimmt, so gießt man das Wasser ab, wäscht den Niederschlag, um die Schwefelsäure und das nicht zersetzte Salz zu beseitigen; alsdann trocknet man diesen Niederschlag langsam an der Luft.

Operirt man nur mit kleinen Quantitäten von Eisenvitriol, so kann man das Verfahren auf die Weise beschleunigen, daß man zum Auflösen warmes Wasser nimmt; denn die Erhöhung der Temperatur ersetzt die längere Berührung mit der atmosphärischen Luft.

Dieser in beiden Fällen ganz identische Niederschlag ist nicht, wie man bis jetzt angenommen hat, basisch schwefelsaures Eisenoxyd, in der Rothgluth giebt es 27% Wasser ab; in Hydrochlorsäure aufgelöst, giebt es mit Ammoniak einen braunen Nieder-

schlag, aber mit Chlorbaryum giebt die Auflösung keinen Niederschlag.

Für die braunen, grauen und schwarzen Farbenabstufungen thut man besser, ein Eisenoxyd zu nehmen, welches mit Ammoniak, Kali oder Natron aus seiner Auflösung gefällt worden ist. Noch zu bemerken ist, daß die Farbenabstufung des Eisenoxyds, sowie seine Eigenschaften nicht bloß mit der Natur des zum Fällen angewendeten Reagensmittels, sondern auch mit der Natur der Säure, deren man sich zum Auflösen bedient hat, variiren.

(Ad §. 4 der 1. Abtheilung).

Einige Verfahren zur Darstellung des Chromoxydes. Man zersetzt doppeltchromsaures Kali durch das Feuer. Mittelst dieses Verfahrens hat man in der königl. Porcellanmanufactur zu Sévres ein Grün von schönem Ton erlangt, jedoch von schwieriger Anwendung.

Man stellt ferner das Chromoxyd auf die Weise dar, daß man chromsaures Kali durch kochende Hydrochlorsäure und Alkohol zersetzt. Wenn man chromsaures Kali mit kochender und concentrirter Hydrochlorsäure behandelt, auch etwas Alkohol zusetzt, um die Reduction der Säure zu erleichtern, so erhält man Chromprotochlorür, dessen Chrom man im Zustande des Oxydulhydrates durch Zusatz von Ammoniak niederschlägt. Man wäscht dann den Niederschlag mit heißem Wasser auf einem Filter und glüht die von der Flüssigkeit geschiedene Gallerte. In vielen Fällen läßt sich dieses Oxyd für bläulichgrüne Töne benutzen, sobald man ihm noch eine gewisse Quantität Kobaltoxyd zusetzt. Wenn man das auf diese Weise noch als Gallerte erhaltene Oxyd mit dem ebenfalls gallertartigen Kobaltoxyd mischt, auf der Palette zusammenreibt, dann trocknet und stark glüht, so bekommt

man grüne Farben von merkwürdiger Reinheit und Glanz.

Oder man vermengt, nach Barian*), 4 Theile saures, chromsaures Kali mit 1 Theil Stärke und glüht das Gemenge in einem Tiegel gut durch, wäscht dann das gebildete kohlensaure Kali aus und glüht nochmals. Das erhaltene Chromoxyd ist so rein, daß es sich für die Glas- und Porcellanmalerei sehr gut verwenden läßt, wenn das angewandte chromsaure Kali frei von schwefelsaurem Kali war. Um das chromsaure Kali auf einen Gehalt an schwefelsaurem Salz zu untersuchen, kocht man es mit 3 Theilen Weinsteinsäure und prüft es nach Beendigung der Kohlensäure-Entwickelung mit salzsaurem Baryt und Salzsäure auf Schwefelsäure.

Borsaures Kupferoxyd. Ein schönes Grün, das mancher Nüancirung fähig ist und für Glas- wie Porcellanmalerei gebraucht werden kann, aber freilich etwas theuer zu stehen kommt, ist das borsaure Kupferoxyd. Es liefert ein viel satteres, klareres Grün, als das Chromoxyd.

Man stellt es, nach Dr. Bolley**), dar, durch Auflösen solcher Mengen von Kupfervitriol und Borax, wie sie ungefähr den chemischen Aequivalenten beider Salze entsprechen (16 Kupfervitriol auf 24 Borax), mischt die Lösungen, sammelt den blaßgrünen Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn mit kaltem Wasser mehreremal aus, trocknet ihn Anfangs bei gewöhnlicher Temperatur, erst gegen das Ende in der Wärme. Kaltes Auswaschwasser ist darum nöthig, weil heißes Wasser den Niederschlag zerlegt, indem Borsäure theilweise ausgezogen wird, wodurch er durch ausgeschiedenes Kupferoxyd schmutzigschwärz-

*) Revue scientifique et industrielle, Td. XX.

**) Schweizerisches Gewerbeblatt, Januar 1847, S. 28.

lich wird (er verhält sich wie Kupferoxydhydrat in dieser Beziehung); bringt man den sehr nassen Niederschlag gleich Anfangs in größere Hitze, so erfährt er dasselbe, sein Wasser nimmt ihm im erhitzten Zustande Säure und, es zeigen sich die trüben Stellen sehr bald. Ist der Niederschlag getrocknet, in welchem Zustande er eine glänzende, hornartige, dunkelgrüne Masse darstellt, so zerreibt man ihn in einer Porcellanschale und erhitzt ihn in einem hessischen Tiegel zum anfangenden Glühen (er soll nicht schmelzen). Er verliert hierdurch sein Wasser vollends, die kleinen Stückchen verlieren ihren Hornglanz, und die Farbe ist, je nach längerem oder kürzeren Erhitzen, mehr in's Dunkelgrün, oder in ein angenehmes Gelblichgrün nüancirt. Das Pulver muß nun gerieben und oft noch geschlämmt werden.

(Ad §. 8 der 1. Abtheilung).

Darstellung des Manganoxydes. Das Manganoxyd gewährt der Kunst, die irdenen Waaren zu decoriren, zahlreiche Hülfsmittel. Bei dem Frittenporcellan der königl. Manufactur zu Sèvres wurde es zur Darstellung der violetten und schwarzen Farben benutzt; bei dem Feldspathporcellan ist es noch heutiges Tages in allgemeiner Anwendung, und bei der Darstellung der schwarzen Farben ersetzt es mit Vortheil das Kobaltoxyd, dessen Darstellung weit mehr Zeit und Mühe kostet. Endlich kann man es auch, um sehr schöne braune Farben für's Scharffeuer des Porcellanofens zu erlangen, in Verbindung mit dem Eisenoxyd anwenden.

Zu manchen Glasuren wird das Manganoxyd im Zustande des Erzes angewendet. Um den ordinären Töpfergeschirren, die mit Bleioxyd glasirt werden, ihre bekannte braune Farbe zu geben, wendet man das Ueberoxyd, oder das natürliche Sesquioxyd

des Metalles an, ja man benutzt sogar manchmal dieses Manganoxyd zu einigen Farben für Frittenporcellan.

In jeder Hinsicht ist es besser, sich eines ziemlich reinen Oxydes zu bedienen, indem die Darstellung desselben weder sonderliche Zeit, noch Kosten in Anspruch nimmt.

Nachdem man das Manganerz zuvor fein zerrieben hat, behandelt man es bei gelinder Wärme mit Hydrochlorsäure. Die Auflösung erfolgt, und wenn alle Gasentbindung aufgehört hat, setzt man reichliches Wasser zu, gießt die klare Flüssigkeit ab und übergießt den Rückstand nach und nach mit einer Auflösung von Ammoniak oder von Kali, welche man ebenfalls mit Wasser verdünnt hat, unter beständigem Umrühren. Man überläßt den Niederschlag einige Zeit lang sich selbst, wäscht ihn dann, ehe man filtrirt oder abgießt, mit reichlichem Wasser. Endlich trocknet und glüht man denselben, wodurch man Manganoxyd gewinnt, welches 69,75 Mangan und 30,25 Sauerstoff enthält; das Resultat ist ein schwarzes Pulver, was durch die Wärme nicht verändert wird; die starken Säuren lösen es, wenn sie concentrirt sind, vollständig auf; in verdünntem Zustande lösen sie e nur mit Hülfe der Wärme auf.

(Ad §. 11 der 1. Abtheilung).

Darstellung des gereinigten Kobaltoxydes. Das Kobaltoxyd wird im Großen mittelst eines Verfahrens dargestellt, welches gar kein chemisch reines Oxyd liefert, indessen bis jetzt für angemessen und ausreichend gehalten worden ist. Die blauen Farben der königl. Porcellanmanufactur von Sèvres, die einen so großen Ruf haben, sind alle mit Oxyd dargestellt, welches durch das nachstehende Verfahren gewonnen worden ist.

Man verwandelt das Kobaltoxyd in ein sehr feines Pulver und breitet es auf einem Porcellanscherben aus, der mit ein Wenig Sand zuvor bedeckt worden ist, damit sich das Erz nicht anhänge. Alsdann bringt man diesen Scherben in einen Porcellanbrennofen. Durch diese Operation, die man einem wirklichen Rösten vergleichen kann, treibt man allen Schwefel, wie auch den größten Theil des Arseniks aus; das Erz hat sich vollständig oxydirt und haftet stark zusammen. Man zerreibt es von Neuem so fein, wie möglich und lös't es in Salpetersäure, auf. Mittelst Kali nimmt man in der Auflösung mehrere Fällungen nacheinander vor. So fällt man zuerst das Eisenoxyd und das arsenikſaure Eisen, die eine gelbliche oder weißliche Farbe haben. Sobald der Niederschlag die Farbe verändert und eine rosenrothe, oder blaue Färbung annimmt, ist es ein Beweis, daß das sämmtliche Eisenoxyd niedergeschlagen ist, und daß nur Kobaltoxyd rückständig geblieben, wenn der Niederschlag blau ist; besitzt er dagegen eine rosenrothe Farbe, so ist noch Arsenikſäure rückständig.

Alsdann gießt man die Flüssigkeit zum letzten Male ab, und dann fällt man das sämmtliche Kobaltoxyd durch einen Ueberschuß von Kali, sammelt es auf einem Seihetuch, wäscht dasselbe und gießt ab.

Dieses Verfahren macht es möglich, das Kobaltoxyd von fremden Oxyden rein zu erhalten, nur befreit es dasselbe nicht ganz von Arsenik. Auch Kieselerde bleibt rückständig. Letztere läßt sich nur auf die Weise gänzlich abscheiden, daß man damit beginnt, die Auflösung des Erzes in Salpetersäure bis zur Trockenheit abzurauchen, was, abgesehen von der damit verbundenen Beschwerlichkeit, ohne allen Nutzen ist. Die Gegenwart einer kleinen Quantität Kieselerde im Kobaltoxyd kann für den Gebrauch, für

welchen daſſelbe beſtimmt iſt, keinen Nachtheil bringen.

Der größte Fehler dieſer Methode beſteht darin, daß die Niederſchläge, welche hauptſächlich aus Eiſenoxyd beſtehen, auch eine ziemliche Quantität Kobalt zurückhalten, welches auf dieſe Weiſe verloren geht. Dieſes wird durch die folgenden, von Hrn. Marignac im Laboratorium von Sèvres an vier Niederſchlägen angeſtellten Analyſen, die man erhalten hatte, ehe man reines Oxyd gewann, außer allen Zweifel geſetzt.

Benennung der Beſtandtheile.	1r Niederſchlag.	2r Niederſchlag.	3r Niederſchlag.	4r Niederſchlag.
Arſenikſäure . . .	54,28	54,30	38,43	49,14
Kobaltoxyd . . .	7,66	20,40	31,63	48,52
Eiſenoxyd . . .	22,60	5,52	10,01	0,72
Kupfer- und Bleioxyd	15,46	19,78	19,93	1,62
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00

Der erſte Niederſchlag war hellgrau, weißlich; er beſtand hauptſächlich aus arſenikſaurem Eiſen und arſenikſaurem Blei.

Der zweite war blaugrau, was die Gegenwart von Kobaltoxyd und einem ziemlich ſtarken Verhältniſſe von Kupferoxyd anzeigte.

Der dritte war gelblichgrau, was darin ſeinen Grund hatte, daß das Verhältniß der Arſenikſäure nicht mehr hinlänglich groß war, um das Eiſenoxyd gänzlich zu neutraliſiren. Er enthielt noch ziemlich viel Kupfer- und Bleioxyd.

Der vierte Niederſchlag beſaß eine reine, roſenrothe Farbe und beſtand faſt einzig und allein aus

arſenikſaurem Kobalt. Er war übrigens im Ganzen gar nicht reichlich. Bei dieſem Niederſchlage war man ſtehen geblieben. Sein Ausſehen zeigte, daß nur Kobalt in Auflöſung geblieben war.

Das auf dieſe Weiſe dargeſtellte Kobaltoxyd enthält weiter nichts, als Arſenik und ein Wenig Kieſelerde; aber die Verhältniſſe dieſer Beſtandtheile variiren, und gerade dieſer Umſtand in der Zuſammenſetzung macht einige Vorverſuche nöthig, wenn man mit einem friſch dargeſtellten Oxyde eine Farbe bereiten will.

Herr Marignac hat in einem geglühten Kobaltoxyde gefunden:

Kieſelerde	2,75	
Kobaltoxyd	80,15	100,00
Arſenikſäure	17,10	

Herr Laurent hatte in dem Oxyde, welches im Jahre 1832 zur Bereitung von blauen Scharfſeuerfarben gedient hatte, 66,50 Kobaltoxydul und 26 Arſenikſäure, und in demjenigen, welches 1833 benutzt wurde, 70 Kobaltoxyd gefunden. Folglich enthält das durch dieſes Verfahren bereitete Oxyd immer Arſenikſäure in veränderlicher Quantität. Obgleich dieſe Säure von dem Eiſenoxyde mit in die erſten Niederſchläge gezogen wird, ſo bleibt doch noch ein ſtarkes Verhältniß im Kobaltoxyde rückſtändig, und es veranlaßt einen beträchtlichen Verluſt von Oxyd, welches man in den erſten Niederſchlägen wiederfindet.

Dieſe beiden Thatſachen rühren von einerlei Urſache her, nämlich von der zu geringen Quantität des in der Auflöſung enthaltenen Eiſenoxydes. Es geht daraus hervor, daß dieſe Auflöſung zugleich arſenikſaures Eiſen und arſenikſaures Kobalt enthält, und daß, wenn man dieſelbe mit Kali neutraliſirt, dieſe beiden Salze, von denen eins ſo unauflöslich iſt, wie das andere, ſich faſt gleichzeitig niederſchlagen. Da

indeſſen das Eiſenoxyd eine ſchwächere Baſis iſt, ſo hat es das Beſtreben, ſich zuerſt niederzuſchlagen, weßhalb der letzte Niederſchlag aus faſt reinem arſenikſauren Kobalt beſteht.

Man hilft dieſen beiden, von uns angedeuteten Uebelſtänden gleichzeitig ab und erhält folglich weit vollſtändiger das ganze im Erz enthaltene Kobaltoxyd, ja man erhält es in einem Grade weit gleichförmigeren Reichthumes, wenn man damit beginnt, der Flüſſigkeit, bevor man irgend einen Niederſchlag bewirkt, eine Eiſenauflöſung in Königswaſſer zuzuſetzen. Die zuzuſetzende Quantität Eiſen iſt, je nach dem Erze, verſchieden, inzwiſchen iſt es leicht, jedesmal das geeignetſte Verhältniß deſſelben zu beſtimmen. Für dieſen Zweck muß man, nachdem das Kobalterz in Hydrochlorſäure aufgelöſ't worden, der Auflöſung nach und nach das in Königswaſſer aufgelöſ'te Eiſen zuſetzen. Man nimmt von Zeit zu Zeit einige Tropfen der Flüſſigkeit in ein Glas, ſetzt dann Kalilöſung zu und beobachtet, ob der ſich bildende Niederſchlag alsdann entſchieden, als Zeichen der Gegenwart eines kleinen Eiſenüberſchuſſes, eine gelbliche Färbung annimmt. Man iſt dann ſicher, eine hinlängliche Quantität der Eiſenauflöſung zugeſetzt zu haben. Der Reſt der Operation unterliegt keiner Modification.

Wenn man durch Zuſatz von Kali die ſucceſſiven Fällungen bewerkſtelligt, ſo erhält man Anfangs weißliche Niederſchläge von arſenikſaurem Eiſen, alsdann gelbe Niederſchläge von Eiſenoxyd, und endlich, wenn alles Eiſenoxyd ausgeſchieden worden iſt, erhält man Kobaltoxyd frei von Arſenik.

Die erſten Niederſchläge ſind arſenikſaures Eiſen; der letzte enthält das ganze Kobaltoxyd im Zuſtande eines kohlenſauren Salzes. Es iſt in dieſem Falle von Wichtigkeit, der Auflöſung, wenn der ganze Niederſchlag erfolgt iſt, einen großen Ueberſchuß von kal-

tem Waſſer zuzuſetzen und das kohlenſaure Kali nur mit vieler Vorſicht einzutragen. Ein Ueberſchuß dieſes Reagensmittels würde viel kohlenſaures Kobalt auflöſen, weil die durch die Reaction frei gewordene Kohlenſäure das Kali in den Zuſtand des Bicarbonates überführt, und weil dieſes Salz eine ziemlich entſchiedene auflöſende Wirkung auf das kohlenſaure Kobalt ausübt. Der Zuſatz des kalten Waſſers bewirkt den vollſtändigſten Niederſchlag des ſämmtlichen kohlenſauren Kobalts.

Wir geben dem kohlenſauren Kali vor dem Aetzkali den Vorzug; denn, wenn man das Kobaltoxyd erhitzt, um ihm ſein ſämmtliches Waſſer zu entziehen, ſo abſorbirt es eine gewiſſe Quantität Sauerſtoff und wird in eine veränderliche Miſchung von Oxydul und Ueberoxyd umgewandelt. Man bekommt deshalb ſelten in zwei aufeinander folgenden Operationen ein Oxyd, welches hinſichtlich ſeiner Farbe gleichen Werth hat. Bei kohlenſaurem Kobalt hat man dieſen Nachtheil nicht zu befürchten. Wird es nach dem Waſchen bei einer Temperatur von 100° C. getrocknet, ſo verliert es ſein Waſſer allein und bietet dann dieſelbe Zuſammenſetzung dar, zumal, wenn man, wie wir angerathen haben, die Sorgfalt gehabt hat, in Königswaſſer aufgelöſ'tes Eiſenoxyd zuzuſetzen, um ſich der ganzen Arſenikſäure zu bemächtigen. Es enthält:

Kobaltoxyd 69
Kohlenſäure 31 } 100

Die Gegenwart des Arſeniks iſt keineswegs zur Entwickelung einer ſchönen blauen Farbe weſentlich nothwendig, wie man bis jetzt glaubte, indem man ſich auf unvollkommene Verſuche ſtützte. Es iſt ſogar wegen der Leichtigkeit, mit welcher ſich das arſenikſaure Kobalt und das Arſenikkobalt reduciren, als ſchädlich zu betrachten.

Man findet im Handel verſchiedene Kobaltoxyde,

und es bestehen ebenso zwischen diesen Oxyden auffallende Verschiedenheiten. Manche derselben sind Kobalt im Zustande des kohlensauren Salzes, andere sind wirkliche Gläser, mehr oder weniger kieselerdehaltig, gefärbt durch Kobaltoxydul. Die erstern brausen auf und lösen sich leicht in Salpetersäure; die andern werden von den Säuren nur schwierig und ohne Aufbrausen angegriffen.

(Ad §. 13 der 1. Abtheilung).

Darstellung des Uranoxydes. Wenn man sich auf die in §. 13 beschriebene Weise reines salpetersaures Uran in Auflösung verschafft hat, so setzt man demselben Ammoniak zu. Es fällt Uranoxyd nieder, welches noch ein ziemlich großes Verhältniß des zum Fällen angewendeten Reagensmittels enthält. Der sich bildende gelbe Niederschlag wird gewaschen und dann getrocknet. Derselbe besteht aus uransaurem Ammoniak. Diese Zusammensetzung löst sich in doppelt kohlensaurem Ammoniak vollständig auf. Bringt man die gelbe Flüssigkeit in's Kochen, so verliert sie ihr kohlensaures Ammoniak und kann durch uransaures Ammoniak gefällt werden. Letzteres Product nun, auf die beschriebene Weise zubereitet, findet man im Handel unter dem Namen gelbes Uranoxyd. Aber es ist häufig durch Zusatz von Kreide, oder andern nachtheiligen Substanzen verfälscht, weshalb man es für die Zwecke der Glasmalerei, der Emailmalerei und der Porcellanmalerei nicht anwenden kann und deshalb besser thut, es selbst darzustellen.

Statt des Ammoniaks kann man auch zum Fällen des Urans Kali oder Natron anwenden. Das Oxyd ist dann gelber und schmelzbarer, giebt aber, so zubereitet, eine weniger gute Farbe für die oben bezeichneten Zwecke.

Man pflegt die Auflösung des salpetersauren Urans bis zur Krystallisation abzurauchen und diese Krystalle durch eine zweite Krystallisation zu reinigen. Aber diese Vorsichtsmaßregel kann vernachlässigt werden, sobald die Pechblende, deren man sich bedient, nur wenig fremde Stoffe enthält; denn dann werden das Eisen und die andern Oxyde durch das Abrauchen bis zur Trockenheit gefällt und verbleiben im Zustande unauflöslicher arsenikſaurer Salze, wenn der Ueberschuß der Säure gut abgeraucht worden ist. Man thut indessen wohl, das auf diese Weise dargestellte Uranoxyd zu reinigen. Nachdem man es mit Ammoniak gefällt hat, filtrirt man und wäscht, um die letzten Spuren des Kupfers zu beseitigen, welche durch den Ueberschuß des Reagensmittels in Auflösung gehalten werden. Den Rückstand auf dem Filter löſ't man mit doppelt kohlensaurem Ammoniak wiederum auf, filtrirt von Neuem und bringt die klare Flüssigkeit in's Kochen. Es bildet sich nun wiederum ein gelber Niederschlag, der aus reinem Uranoxyd besteht. Man erhält ihn nach dem Waschen durch Abgießen, oder Filtriren trocken.

(Ad §. 15 der 1. Abtheilung.)

Darstellung des Zinkoxydes. Obgleich das Zinkoxyd an und für sich farblos ist, obgleich es den Flußmitteln keine Färbung mittheilen kann, so hat man doch in der Praxis gefunden, daß es auf die Farbenabstufungen der meisten Farbstoffe eine so vortheilhafte Wirkung äußert, daß seine Anwendung, namentlich in der Porcellanmalerei, deshalb fast allgemein geworden ist, und es würde in der That ein wirklicher Fortschritt zum Bessern seyn, wenn man es auch bei der Zubereitung der Farben zur Decoration der Fayence in Anwendung bringen wollte.

Das Zinnoxyd wird zu den grünen, gelben

braungelben und blauen Farben benutzt, und ganz besonders bei der Zubereitung dieser letztern Farben äußern seine merkwürdigen Eigenschaften, welche sich a priori nicht vorersehen ließen, ihren merkwürdigen Einfluß. Das Zinkoxyd ist einer von den Körpern, bei welchen der physische Zustand Eigenschaften entwickelt, die zur Schönheit gewisser Farben unentbehrlich und von der chemischen Zusammensetzung gänzlich unabhängig sind. Leider kennt man die Umstände nicht vollkommen, unter welchen das Zinkoxyd sich im geeigneten Zustande bildet, und das Verfahren, welches bis jetzt als das zweckmäßigste erschien, liefert nur zu häufig ein Zinkoxyd von schlechter Beschaffenheit.

Der Gegenwart einiger fremden Substanzen kann man die Mängel, welche gewisse Oxyde darbieten, nicht beimessen. Das Zink, welches der Handel liefert, ist in der Regel rein und enthält nur einige Spuren von Eisen; übrigens zeigt die Analyse nur unerhebliche Differenzen in der Zusammensetzung der Zinkoxyde von verschiedenen Qualitäten.

Wenn es in chemischer Beziehung keine Verschiedenheiten unter den Zinkoxyden giebt, übrigens abgesehen von ihrer Qualität, so verhält sich die Sache ganz anders in physischer Hinsicht.

Ein schlechtes Zinkoxyd wird schwer, dicht, körnig und zerbrechlich seyn, und niemals sind wir im Stande gewesen, mit einem solchen Oxyde, und wenn es auch vollkommen rein war, sobald wir es zu Kobaltblau und braungelben Farben benutzten, etwas Anderes, als ein schmutziges Blau und schlechte braungelbe Farben darzustellen. Ein gutes Zinkoxyd dagegen wird in der Regel leicht und flockig seyn und keine Art von Körnern darbieten. Ich sage in der Regel, denn das Zinkoxyd, welches durch die Verbrennung des Metalles bereitet wird, giebt, wenn es auch die äußerste Leichtigkeit besitzt, häufig nicht so gute Resul-

tate, als dasjenige, welches durch das nachfolgende Verfahren, welches wir als das beste erfunden haben, dargestellt wird.

Man nimmt Zink in Blöcken, wie es im Handel vorkommt, löst es in Salpeter- oder Salzsäure auf, jedoch verdient die Salpetersäure den Vorzug; das Arsenik entweicht als Arsenikwasserstoffgas; das Mangan und das Eisen lösen sich mit dem Zink auf; das Blei und das Kupfer bleiben im Zustande eines unauflöslichen Pulvers rückständig.

Wenn die Reaction beendigt ist, setzt man reichliches Wasser zu und tröpfelt, unter beständigem Umrühren, eine verdünnte Auflösung von kohlensaurem Natron zu. Es entsteht nun ein Niederschlag, welcher das sämmtliche Eisen enthält, was man bei Seite bringt. Nachdem man diesen ersten Niederschlag beseitigt hat, setzt man von Neuem, mit denselben Vorsichtsmaßregeln, eine abermalige Quantität kohlensaures Natron zu, und zwar so lange, bis auf diesen Zusatz kein Niederschlag mehr entsteht. Man läßt das gebildete kohlensaure Zink sich vereinigen, gießt ab und wäscht den Rückstand. Das kohlensaure Salz, wenn es langsam bei einer Temperatur getrocknet wird, welche 100° C. nicht übersteigt, enthält nur noch eine bestimmte Quantität Wasser und bietet folgende constante Zusammensetzungen dar:

Zinkoxyd	73,0	
Kohlensäure	14,9	100,0
Wasser	12,1	

Diese Zubereitung ist wegen der Anwendung von Salpetersäure kostspielig; man könnte ebenso gut die Schwefelsäure anwenden, und da sie wohlfeil ist, so würde dabei Ersparniß seyn.

Wenn die bisher angestellten Versuche keine guten Resultate geliefert haben, so hat dies darin seinen Grund, daß das Wasserstoffgas, welches während

der Einwirkung sich entbindet, das Eisen in den Zustand des Oxyduls versetzt, dergestalt, daß, wenn man etwas kohlensaures Natron eintröpfelt, das Eisen nicht mehr zuerst, sondern zuletzt niederfällt. Ist deshalb die Auflösung bewerkstelligt, so muß man das Eisen wieder in den Zustand des Oxydes versetzen, was am leichtesten auf die Weise geschieht, daß man dasselbe mit ein Wenig Salpetersäure erhitzt und in dieselbe einen Strom Chlorgas leitet. Man verfährt alsdann ganz auf die Weise, als ob man die Auflösung in Salpetersäure bewerkstelligt hätte.

Auf welche Weise man übrigens das Zinkoxyd zubereitet, so bleibt es immer nothwendige Bedingung, die Auflösung des kohlensauren Natrons erst dann in die saure Zinkauflösung zu gießen, nachdem man letztere mit der größtmöglichsten Quantität von Wasser verdünnt hat. Wenn man diese Vorsichtsmaßregeln beobachtet, so wird man fast immer ein gutes Zinkoxyd erhalten.

(Ad §. 19 der 1. Abtheilung).

Darstellung des Goldpurpurs. Die Schwierigkeit, dieser Zusammensetzung angemessene Eigenschaften zu verleihen, hat unter andern Herrn Reboulleau veranlaßt, ein einfaches und leichtes Mittel aufzusuchen, um mit Zuverlässigkeit eine Zinnauflösung herzustellen, die zur Bereitung des Purpurs geeignet ist. Sie hat die Zusammensetzung, welche auch Dumas für die geeigneteste hält, nämlich 1 Atom Zinnchlorür und 1 Atom Zinnchlorid.

Das Verfahren, welches Herr Reboulleau für diesen Zweck anwendete, ist folgendes:

Man stellt zuerst Zinnchlorür auf die Weise dar, daß man Granalien von reinem Zinn in ein bleiernes Gefäß giebt, welches mit einem Deckel aus demselben Metall verschlossen werden kann. Man

übergießt die Granalien alsdann mit einer kleinen Quantität Hydrochlorsäure. In einem Sandbade wird der Apparat gelinde erwärmt, und man trägt nach und nach kleine Quantitäten Säure ein, bis das Zinn aufgelöst ist. Man dunstet bis zu 40° B. ab und läßt krystallisiren. Nachher hat man blos einen bestimmten Theil des Zinnchlorürs in Zinnchlorid umzuwandeln. Man läßt das krystallisirte Zinnchlorür in einer hinlänglichen Quantität Wasser sich auflösen, theilt die Auflösung in zwei Theile, wovon man den einen aufbewahrt und in den andern Chlorgas einströmen läßt, bis das Chlorür vollständig in Chlorid verwandelt ist, was sich daraus abnehmen läßt, daß es das Gold nicht fällt. Man vereinigt diese Auflösung mit der aufbewahrten und hat auf diese Weise eine Zinnauflösung, in welcher die beiden Chlorverbindungen in genau bestimmten Verhältnissen anwesend sind. Der Erfolg, den dieses Verfahren bei der Bereitung von Purpur gewährt, ist so äußerst zuverlässig, daß man Glasmalern und andern Künstlern die Anwendung dieses Verfahrens empfehlen kann.

Die Zinnauflösung dient nur zum Fällen des Chlorgoldes, welches auf die Weise dargestellt wird, daß man das Gold in einem Königswasser aus 1 Theil Salpetersäure und 4 Theilen Hydrochlorsäure auflöst, bis zur Trockenheit abdampft, um die überschüssige Säure zu verjagen, und eine Quantität destillirtes Wasser zusetzt, welches hinlänglich ist, um das erhaltene Salz aufzulösen.

Die Fällung des Purpurs ist ein sehr kitzlicher Theil seiner Bereitung. Ob die Mischung der beiden Salze auf diese oder jene Art bewerkstelligt werde, ist keine gleichgültige Sache; sie muß vielmehr in gewissen Verhältnissen und mit besondern Vorsichtsmaßregeln bewerkstelligt werden. Man kann zwei Ver-

fahrungsarten in Anwendung bringen und zwar die Goldauflösung in die Zinnauflösung gießen, oder umgekehrt; aber die beiden Verfahrungsarten gewähren nicht gleiche Aussichten auf Erfolg. Aus folgenden Bemerkungen wird man die Gründe ermessen, weshalb dem einen Verfahren vor dem andern der Vorzug zu geben sey.

Wenn man die Fällung des Purpurs durch die Vermischung der Zinnsalze und der Goldsalze bewerkstelligt, so wird von den drei folgenden Fällen einer Statt finden: Entweder befinden sich die Salze in angemessenen Verhältnissen, oder es herrscht das Zinnsalz vor; oder aber das Goldsalz ist im Ueberschusse.

Wenn die Salze sich in angemessenen Verhältnissen befinden, so erfolgt der Niederschlag des Purpurs unter Merkmalen, die man kennen muß. Die Flüssigkeit nimmt eine intensiv rothe Farbe an, ähnlich derjenigen des Weines. Der Niederschlag erfolgt nicht augenblicklich, sondern der Purpur erhält sich eine längere oder kürzere Zeit hindurch in Auflösung, und es gehen manchmal mehrere Stunden hin, ehe die Trennung vollständig ist. Wenn die Fällung zu rasch erfolgt, so ist dieses immer ein Beweis, daß der Purpur von schlechter Qualität sey und einen Ueberschuß an Gold enthalte. Wenn das Goldsalz im Ueberschusse ist, so bildet sich ein Niederschlag, welcher von blassem Rosenroth bis zum mehr oder weniger lebhaften Roth variirt und sich augenblicklich ausscheidet. Auch in diesem Falle ist der Purpur mangelhaft.

Wenn dagegen das Zinnsalz vorherrscht, so findet keine Purpurbildung statt; die Flüssigkeit nimmt eine gelbe oder rosenrothe Färbung an, ohne irgend einen Niederschlag zu liefern.

Aus dem oben Mitgetheilten möchte man zu glauben geneigt seyn, daß, wenn die Quantitäten der beiden Salze vorher bestimmt sind, es genügend sey, die Auflösung des einen in diejenige des andern zu gießen und umzurühren. Aber diese Schätzung ist nicht leicht auszuführen, und man zieht es daher vor, durch Versuche eine angemessene Mischung zu erlangen, indem man die Auflösung tropfenweise zusetzt. Es ist auch dann nicht eine gleichgültige Sache, ob man die Zinnauflösung in die Goldauflösung, oder die Goldauflösung in die Zinnauflösung gießt.

Soll man die Zinnauflösung in die Goldauflösung gießen? — Da das Zusetzen tropfenweise erfolgt, so befindet sich das Gold so lange in der Flüssigkeit im Ueberschusse, als die Zinnauflösung nicht vollständig eingetragen ist. Es kann sonach ein mangelhafter Niederschlag entstehen, wenn man nicht die angemessene Quantität Zinnauflösung rasch zusetzt; und dieser Erfolg tritt ziemlich häufig ein. Setzt man dagegen zuviel Zinnauflösung zu, so findet kein Niederschlag Statt, und man ist genöthigt, die Operation umzukehren und Goldauflösung zuzusetzen. Dieses Verfahren ist also sehr unsicher.

Soll man die Auflösung des Goldsalzes in die Auflösung des Zinnsalzes gießen? — So lange das Zinnsalz im Ueberschuß ist, findet kein Niederschlag Statt; fährt man aber fort, Gold zuzusetzen, so kommt der Purpur bald zum Vorschein, und man kann immer zur richtigen Zeit einhalten, weil man nicht genöthigt ist, sich in irgend einer Art zu übereilen. Nur einem ganz ungeübten Versuchansteller kann es begegnen, daß er zuviel Goldauflösung einträgt. In diesem Falle würde ein Niederschlag von schlechter Beschaffenheit entstehen und die ganze Operation verfehlt seyn.

Es liegt auf der Hand, daß von diesen beiden Verfahrungsarten diejenige, nach welcher man die Goldauflösung in die Zinnauflösung gießt, die meiste Aussicht auf Erfolg hat und Zufälligkeiten zu vermeiden, leichter gestattet. Man kann behaupten, daß sie bis jetzt die einzige ist, welche invariable Producte liefert. Dabei gestattet sie auch, jede beliebige Quantität zu behandeln, während das andere Verfahren nur anwendbar ist, wenn man mit einigen Decagrammen Auflösung auf einmal zu operiren hat.

Welches Verfahren man nun aber auch befolgen möge, so muß die Zinnauflösung wenigstens mit ihrem tausendfachen Gewichte Wasser verdünnt werden, damit der Niederschlag um desto feiner zertheilt und mehr gallertartig werde. Nachdem der Goldpurpur niedergefallen ist, sammelt man ihn auf einem Filter und wäscht ihn mit destillirtem Wasser. Zweckmäßig ist es, ihn sodann in Ammoniak aufzulösen und in einer gut verstöpselten Flasche aufzubewahren. Die Eigenschaft des Goldpurpurs, sich in Ammoniak aufzulösen, ist der Probirstein seiner guten Beschaffenheit. Geht ihm diese Eigenschaft ab, so kann man darauf rechnen, daß er nicht gut zu gebrauchen sey, denn es geht ihm die Festigkeit ab.

Will man den Purpur mit seinem Flußmittel verbinden, so pulverisirt man letzteres, befeuchtet es mit der alkalischen Purpurauflösung und bewirkt die Mengung durch Zusammenreiben auf einer Glastafel. Die relativen Quantitäten des Purpurs und des Flußmittels sind abhängig von der reichen Färbung, welche man dem Glasmalerpigmente zu geben wünscht. $\frac{1}{10}$ Purpur im trocknen Zustande färbt intensiv. Kennt man die Zusammensetzungen des Purpurs, die Menge des angewendeten Goldes, die Quantität Ammoniak, worin man den Purpur aufgelöst hat, so ist es eine leichte Aufgabe, die Verhältnisse dieser Auflösung zu

bestimmen, welche man dem Flußmittel zusetzen muß, um den Werth eines $\frac{1}{10}$ trockenen Purpurs aufgewendet zu haben.

Die Purpurfarbe, welche durch die gedachte Zusammensetzung in den Glasflüssen erzeugt wird, rührt von dem metallischen Golde im Zustande äußerster Zertheilung her. Dieselbe Färbung erlangt man auch durch reines Chlorgold, Schwefelgold und Knallgold unter ähnlichen Umständen, und der Goldpurpur spielt dieselbe Rolle, wie die oben gedachten Verbindungen. Wenn er, mit seinem Flußmittel gemischt, stark erhitzt wird, so scheidet sich das Zinn vom Golde; letzteres beharrt aber, in den metallischen Zustand zurückgeführt, im Zustande äußerster Zertheilung, weil das Flußmittel im geschmolzenen Zustande anwesend ist. Aber sobald das Gold sich in weniger feinen Theilen sammeln kann, so geht es von Roth in Violett und Blau über. Dieses Resultat ergiebt sich unter mehreren Umständen, die in dem Folgenden ihre Veranlassung haben.

Das Flußmittel für den Purpur muß wenig Blei enthalten, dagegen mit einer großen Quantität Säure versehen seyn und dabei eine große Schmelzbarkeit besitzen. Die Zinnsäure hat in der That eine große Verwandtschaft zum Bleioxyd. Wenn sie im Purpur mit dem Golde verbunden ist, und man bringt sie in Berührung mit einem äußerst basischen Flußmittel, das zugleich Blei enthält, so verläßt sie das Gold, um sich mit dem Blei zu verbinden, noch ehe das Glasmalerpigment in vollkommenen Fluß gerathen ist. Diese zu frühzeitige Scheidung des Zinnes vom Golde erleichtert die Zusammenschaarung (Agglomeration) des letztern, welches die violette oder blaue Farbe annimmt, von welcher die Rede gewesen ist.

Ein großes Verhältniß Säure giebt dem kiesel-

sauren und borarsauren Blei mehr Stabilität, so daß es der Wirkung der Zinnsäure kräftigern Widerstand leisten kann.

Die Farbe des Purpurs wird auch dann noch zerstört, wenn das Flußmittel, welches mit ihm vermengt ist, der Schmelzbarkeit entbehrt. Die nothwendige Temperatur, um die Mengung in Fluß zu bringen, führt auch die Zersetzung des Purpurs herbei, noch ehe er in seinem anfänglichen Zustande der Zertheilung erhalten werden kann.

So würde auch ein zusammengesetzter Glasmalerpurpur, wenn er zu stark erhitzt würde, durch eine entgegengesetzte Wirkung dieselbe Veränderung erfahren, weil die zu große Schmelzbarkeit des Flußmittels die Zusammenziehung des Goldes begünstigt.

Es ist folglich nothwendig, daß der Purpur in dem Augenblicke, wo er sich zersetzt, in einer dichten Glasmasse flüssig erhalten werde, in welcher jedes seiner Theilchen, so zu sagen, auf die nämliche Weise isolirt bleibt, wie ein öliger Körper in einer schleimigen Flüssigkeit schwebend erhalten wird; dasjenige Flußmittel, welches sich am besten für den Purpur zu eignen scheint, ist nachstehendes:

Gebrannter Borax . . .	7	Theile.
Kieselerde	3	=
Mennige	1	=

Dieses Flußmittel besitzt sattsame Schmelzbarkeit und dabei eine große Unveränderlichkeit.

Ein anderes, noch schmelzbareres Flußmittel.

Gebrannter Borax . . .	7	Theile.
Kieselerde	3	=
Mennige	1	=

Diese Substanzen werden zusammengeschmolzen.

Anderes, noch schmelzbareres Flußmittel.

Gebrannter Borax	7	Theile
Kieselerde	1	"
Mennige	1	"

Diese Substanzen werden ebenfalls mit einander geschmolzen.

Für den Zweck, ein noch schmelzbareres Flußmittel zu erhalten, pflegen Manche die Quantität Borax sehr bedeutend zu vermehren, ohne die andern Substanzen in größerer Quantität anzuwenden.

So wendet man, z. B., folgendes Flußmittel an:

Gebrannter Borax	12	Theile,
Sand	1	"
Mennige	1	"

Ein dergleichen Flußmittel ist allerdings weit schmelzbarer, als die vorhergehenden, und von bequemerer Anwendung für die Glasmalerei, weil dazu nur eine mäßige Hitze erforderlich ist; aber die Zusammensetzung eines solchen Flusses ist fehlerhaft und wird nicht allein weit leichter von der Feuchtigkeit angegriffen, sondern pflegt sich auch abzuschuppen. In der Regel haben die purpurrothen Glasmalerfarben diesen Fehler. Die große Menge Säure, welche sie enthalten, ist Schuld daran, daß ihre Ausdehnbarkeit mit derjenigen gewisser Gläser nicht übereinstimmt. Betrachtet man dergleichen Malerei nach dem Einbrennen mit der Loupe, so bemerkt man manchmal Haarrisse und Zerklüftungen, und nach einer gewissen Zeit, besonders wenn die Malerei der Feuchtigkeit und einer abwechselnden Temperatur ausgesetzt war, lösen sich Schuppen ab, so daß endlich das Glas ganz entblößt wird. Es ist von Wichtigkeit, in jedem Falle zu untersuchen, ob die Glas-

malerpigmente hinsichtlich der Ausdehnbarkeit gut mit dem Glase übereinstimmen, und häufig ist man genöthigt, entweder die Zusammensetzung des Flußmittels zu verändern, oder anderes Glas zu wählen.

Dem Purpur giebt man die Carmin-Nüance, wenn man demselben eine kleine Quantität Chlorsilber, welches zuvor mit seinem zehnfachen Gewichte des für den Purpur gebräuchlichen Flußmittels geschmolzen worden, zusetzt.

Da die Darstellung des Goldpurpurs in verschiedenen Farbenfabriken auf eine ganz verschiedene Weise und mit verschiedenem Erfolge betrieben wird, so theilen wir noch zum Schluß mehrere Verfahrungsarten mit, die von Männern herrühren, deren Name in der technischen Welt einen guten Klang hat.

Brongniart äußert sich über die Darstellung des Goldpurpurs in folgender Art: Man löst feines Gold in einem Königswasser auf, dessen Zusammensetzung nach verschiedenen Schriftstellern verschieden ist. Wir wollen weiter unten die Recepte mittheilen, die uns die besten Resultate geliefert haben. Wenn das Gold aufgelöst ist, so verdünnt man die Flüssigkeit mit Wasser und filtrirt; endlich setzt man die größtmögliche Quantität Wasser zu. Die Farbe dieser Lösung darf nur ganz schwach in's Citronengelbe spielen.

Man bereitet zugleich mit großer Sorgfalt, denn gerade davon hängt der Erfolg der Operation ab, eine Zinnauflösung in Königswasser, um gleichzeitig die beiden verschiedenen Chlorsalze darzustellen, deren gleichzeitige Gegenwart zur Bildung des purpurrothen Niederschlages erforderlich ist. Es müssen hier mehrere unerläßliche Bedingungen bezeichnet werden. Das Zinn von Malacca ist das beste; man wendet es am liebsten gewalzt an, denn es ist dann leichter in kleine Stücke zu zertheilen. Diese Stücke, von denen man

eins nach dem andern zuſetzt, löſen ſich von ſelbſt auf und ſo langſam, wie möglich, indem ſie einen geringen ſchwarzen Rückſtand zurücklaſſen, den man durch Abgießen beſeitigt. Um die raſche Auflöſung noch langſamer zu machen, iſt es dringend nothwendig, die Säure an einen kalten Ort zu bringen und nicht eher ein friſches Zinnſtückchen zuzuſetzen, als bis das zuvor eingetragene gänzlich verſchwunden iſt. Man verhindert dadurch eine Erhitzung und einen zu raſchen Gang der Auflöſung.

Sind die Löſungen auf dieſe Art dargeſtellt worden, ſo gießt man ſodann das aufgelöſ'te Chlorzinn in das gelbliche Waſſer, welches das Gold enthält und zwar tropfenweiſe und unter beſtändigem Umrühren. Man hält an, nachdem man eine unbeſtimmte Quantität Zinn verwendet hat, ſobald der Niederſchlag in's Violette zu ſpielen beginnt.

Man läßt den Purpur ſich ſetzen und decantirt zu verſchiedenen Malen; endlich ſammelt man den Niederſchlag auf einem Filter, damit er die Conſiſtenz einer Gallert annehme. Man bewahrt ihn unter Waſſer auf und nimmt jedes Mal davon, ſobald man ihn zum Malen verwenden will.

Alle Schriftſteller ſind durchgängig in Bezug auf die Wichtigkeit dieſer Vorſichtsmaßregeln miteinander einverſtanden. Weniger iſt dieſes indeſſen der Fall hinſichtlich der Beſchaffenheit der Auflöſungsmittel, hinſichtlich der Verhältniſſe dieſer Auflöſungsmittel, in Bezug auf das Gold und auf das Zinn, und endlich hinſichtlich der reſpectiven Quantitäten des anzuwendenden Goldes und Zinnes, um mit Zuverläſſigkeit zu operiren. Ebenſo wenig iſt dieſes auch der Fall hinſichtlich der Farbe, die dieſer Purpur haben müſſe, um reine und lebhafte Carminfarben zu geben.

In der königlichen Porcellanmanufactur zu Sèvres hat Herr P. Robert zur Auflösung des Goldes und des Zinnes ein Königswasser angewendet, welches, dem Gewichte nach, zusammengesetzt war aus:

4 Theilen Salpetersäure von 36° B.,
1 „ hydrochlorsaurem Ammoniak.

Er nimmt 30,59 Gramme dieses Königswassers, um 0,63 Gramme feines Gold, ferner 22,94 Gramme desselben Königswassers, um 3,19 Gramme feines Zinn von Malacca aufzulösen. Um die Auflösung zu verlangsamen, setzt er den 22,94 Grammen, die zur Auflösung des Zinnes dienen sollen, etwa ihr Volumen destillirtes Wasser zu. Nachdem das sämmtliche Zinn aufgelöst ist, setzt er der Lösung ihr Volumen reines Wasser zu, filtrirt und tröpfelt alsdann diese Flüssigkeit in die Goldauflösung, nachdem sie zuvor mit Wasser so weit verdünnt worden ist, daß sie nur noch eine strohgelbe Farbe besitzt.

Gegenwärtig löst Herr Bunell zu Sèvres 15 Gramme Zinn in einem Königswasser auf, welches zusammengesetzt ist aus:

Salpetersäure	4 Theile,
Hydrochlorsäure	1 „
Reinem Wasser	10 „

Er verdünnt die Lösung mit 5 Liter Wasser. Sodann löst er 5 Gramme Gold in Königswasser, ohne daß ein Ueberschuß an Säure stattfindet, aufsetzt der Lösung 5 Liter Wasser zu, bevor er die Zinnlösung in kleinen Portionen und unter beständigem Umrühren einträgt.

Herr Brongniart theilt nun Zahlen mit, die ihm immer, und zwar in fünf Stunden, einen schönen Goldpurpur verschafft haben. In diesem Betreff bemerkt er:

Wir bereiten in dem Augenblicke, wo wir für den Zweck, Gold aufzulösen, Königswasser anwenden, uns ein solches von folgender Zusammensetzung:

Gewöhnliche Hydrochlorsäure 16,8 Gewichtstheile,
Salpetersäure von 36° B. 10,2 „

Wir lösen 0,5 Gramme feines Gold in 9 Grammen dieses Königswassers auf, und wenn die von selbst erfolgte Auflösung endlich vollständig bewerkstelligt ist, setzen wir derselben 14 Liter Wasser zu. Bei diesem Grade der Verdünnung bietet die Auflösung nur noch eine schwache Strohfarbe dar.

Wir behandeln gleichzeitig in 18 Grammen desselben Königswassers dem wir, je nach der Temperatur, 3 oder 5 Gramme reines Wasser zusetzen, 3 Gramme feines gewalztes Zinn, welches wir in kleinen Portionen eintragen, indem wir das Gefäß, in welchem die Reaction stattfindet, an einen kalten Ort setzen. Zur vollständigen Auflösung der gedachten 3 Gramme sind vier Stunden erforderlich. Ist die Lösung vollendet, so gießen wir den hellen Theil derselben von dem entstandenen schwarzen Bodensatze ab und tragen dann diese Lösung tropfenweise in die Goldauflösung ein. Der Purpurniederschlag, der durch Umrühren zum Vorschein kommt, hat eine schöne Farbe von altem Wein, nachdem er mit kochendem Wasser gewaschen worden ist.

Durch dieses Verfahren, nach welchem Gold, Zinn, Königswasser und reines Wasser gewogen werden, haben wir immer bei Beobachtung der allgemeinen Vorsichtsmaßregeln, die wir vorgeschrieben haben, einen Niederschlag erhalten, welcher mit den angemessenen Flußmitteln schöne und gute Farben gab.

Es ist wahrscheinlich, daß alle die hier mitgetheilten Verfahrungsarten Niederschläge von ziemlich

ähnlicher Färbung geben, die aber hinsichtlich ihrer Zusammensetzung nichts weniger, als identisch sind.

Die Analysen dieser merkwürdigen Zusammensetzung, welche bis auf den heutigen Tag von Chemikern angestellt worden sind, deren Geschicklichkeit nicht in Zweifel gezogen werden kann, scheinen Obiges zu bestätigen.

(Ad §. 1 der 2. Abtheilung.)

Weiße Glasmalerpigmente. Weißes Glasmalerpigment ist in der Glasmalerei fast ohne Anwendung. Wir wollen indeß etwas ausführlicher auf diesen Gegenstand eingehen. In der neuesten Zeit hat man sich allerdings des weißen Glasmalerpigmentes bedient, um Glasscheiben mit einer Art von Zeichnung zu decoriren, deren ganze Wirkung auf der Verbindung des matten und undurchsichtigen Weiß, des Pigmentes mit dem durchsichtigen Glas ohne alle andere Färbung beruht. Dieser Industriezweig, der nur ein Wenig an die Kunst der Glasmalerei streift, scheint indessen keine sonderliche Entwickelung erlangt zu haben. Das weiße Glasmalerpigment ist eine glasartige Zusammensetzung von mehr oder weniger Undurchsichtigkeit, welche von der Gegenwart der Zinnsäure oder der Antimonsäure herrührt. Um dieses Pigment darzustellen, verfährt man auf folgende Weise:

Zuerst stellt man eine Legirung aus 20 Theilen Zinn auf 80 Theile Blei dar. Nachdem das Metall in einem eisernen Gießlöffel oder sonst einem ähnlichen Gefäße in Fluß gerathen ist, nimmt man das Oxyd, welches die Oberfläche desselben bedeckt, in dem Maße, wie es sich bildet, ab. Ist die ganze Masse in Oxyd verwandelt, so setzt man das Calciniren noch einige Zeit fort, indem man unablässig umrührt, bis die Masse ganz homogen erscheint.

Man gießt alsdann das Oxyd in ein Gefäß voll Waſſer und rührt es in demſelben gut um, um die Trennung nicht oxydirter Körner der Legirung zu bewirken, die ſich unter der Maſſe befinden. Letztere vereinigen ſich auf dem Boden des Gefäßes. Das Oxyd wird nun geſammelt und getrocknet und kann alsdann verwendet werden. Wird dieſe Zuſammenſetzung mit Kali, Kieſelerde und Borax in ſpäter anzugebenden Verhältniſſen vermiſcht und dann bei einer hohen Temperatur verglaſ't; ſo erhält man ein weißes Glasmalerpigment.

Das weiße Glasmalerpigment des Handels, dasjenige, welches man in der Emailmalerei anwendet, kann auch für die Zwecke der Glasmalerei benutzt werden, obſchon ihm die Schmelzbarkeit ein Wenig abgeht. Seine gewöhnliche Zuſammenſetzung iſt folgende:

Kali	1	Theil,
Bleioxyd	8	„
Kieſelerde	6	„
Zinnſäure	2	„
Gebrannter Borax	2	„

Man ſtellt dieſes Email auch dar, indem man folgende Ingredienzien in einem Schmelztiegel zuſammenſchmelzt:

Kohlenſaures Kali	2	Theile,
Geglühtes Zinn- und Bleioxyd .	5	„
Kieſelerde	3	„
Borax	1	„

Wenn das Email aufgehört hat zu wallen und im klaren Fluſſe zu ſeyn ſcheint, ſo gießt man es aus. Es muß mehrmals geſchmolzen werden, nachdem es zerrieben oder wenigſtens im Mörſer zerkleinert worden. Man befreit es auf dieſe Weiſe von

seinem Gehalte an überschüssigem Kali, wodurch es zugleich mehr Weiße erhält.

Man kann obigem Email dasjenige des Herrn Clouet als ein Beispiel eines durch antimonige Säure gefärbten Emails entgegensetzen. Es wird dargestellt aus:

Weißem Glas	12 Theile,
Ungebranntem Borax	4 „
Salpeter	1 „
Gewaschenem antimonium diaphoreticum	4 „

Dieses ist ein vierfaches borkieselsaures Salz von Kalk, Kali, Natron und Thonerde.

Es eignet sich weniger zur Glasmalerei, als das weiter oben angegebene Email nnd ist mehr geneigt zum Abschuppen, da ihm das Bleioxyd fehlt.

Wir empfehlen folgendes Email, welches uns die gewünschten Eigenschaften für die Glasmalerei zu enthalten scheint. Seine Zusammensetzung ist folgende:

Kieselerde	3 Theile,
Calcine *)	7,5 „
Gebrannter Borax	2 „

Die Ingredienzien werden, nachdem sie in Fluß gerathen sind, ausgegossen.

(Ad §. 2 der 2. Abtheilung.)

Schwarzes Glasmalerpigment. Will man ein Glasmalerpigment darstellen, welches bei reflectirtem, wie bei gebrochenem Licht sich schwarz darstellt, so giebt es, nach Reboulleau, zwei Verfahrungsarten, welche zu diesem Zwecke führen:

*) Unter Calcine versteht man das geglühte Oxyd einer Legirung aus 20 Theilen Zinn auf 80 Theile Blei.

Man kann einem Flußmittel undurchsichtige Substanzen von schwarzer Farbe zusetzen, wie, z. B., Eisenoxyd, Manganüberoxyd, Kobaltüberoxyd und Kupferoxyd in so beträchtlicher Quantität, daß ihre Verglasung während der Zeit des Einbrennens nicht erfolgen kann. Auf diese Weise erhält man ein schwarzes Glasmalerpigment durch Mischung und nimmt, z. B.:

Kupferoxyd	1 Theil,
Manganüberoxyd	1 „
Kobaltüberoxyd	1 „
Eisenoxyd	1 „
Bleiglas	8 bis 12 Th.

Man kann aber auch ein schwarzes Glasmalerpigment durch Verbindung herstellen, und nach der Schmelzung demselben eine gewisse Quantität Oxyd blos im Zustande der Mischung zusetzen, um sowohl seine Undurchsichtigkeit zu vollenden, als ihm die Eigenschaft zu ertheilen, sich nicht abzuschuppen. Dieses ist demnach eine Verbindung der beiden Arten der Glasmalerpigmente. Man schmilzt für diesen Behuf in einem Schmelztiegel folgende Ingredienzen in nachstehenden Verhältnissen:

Eisenoxyd	2 Theile,
Kupferoxyd	2 „
Manganüberoxyd	1 „
Bleiglas	5 „
Geschmolzenen Borax . . .	½ „

Nachdem Alles in Fluß gerathen, gießt man den Inhalt des Schmelztiegels aus und reibt ihn zusammen mit:

Manganüberoxyd	1 Theil,
Kupferoxyd	2 „

Die Theorie dieses Glasmalerpigmentes läßt sich auf folgende Weise darstellen: Durch das Zusam-

menschmelzen von Eisenoxyd, Kupferoxyd und Manganoxyd mit dem Bleiglasflußmittel und dem Borax werden borkieselsaure Salze gebildet; die beiden ersteren sind grün und das letztere violettroth. Sind sie nun in angemessenem Verhältniß, so geben das Grün und das Violettroth Schwarz. Die nachher zugesetzten Oxyde vervollständigen nur, wie gesagt, die Undurchsichtigkeit und geben dem Glasmalerpigment eine normale Ausdehnbarkeit. Die Nützlichkeit dieses letztern Umstandes liegt auf der Hand, wenn man sich der Einwirkung des Kupferoxydes und des Manganoxydes auf die Ausdehnbarkeit erinnert. Will man dagegen ein Glasmalerpigment darstellen, welches nur bei gebrochenem Lichte schwarz erscheint, so vermenge man miteinander nachstehende Bestandtheile, ohne sie zu schmelzen:

Schwarzes Eisenoxyd . . .	1 Theil,
Oder auch roth oder violett geglühtes Eisenoxyd . . .	1 „
Bleiglas oder Flußmittel . .	2 bis 3 Theile.

Wird diese Farbe angewendet, so erscheint sie bei durchfallendem Lichte schwarz, nimmt aber bei reflectirtem Lichte einen röthlichen oder angenehmeren, in's Violette stechenden und minder harten Ton, als das Schwarz an.

(Ad §. 4 der 2. Abtheilung.)

Blaues Glasmalerpigment. Das blaue Glasmalerpigment wird mit Kobaltoxyd gefärbt und gehört, nach Reboulleau, zu den durch chemische Verbindung gefärbten Glasflüssen. Das Kobaltoxyd spielt darin, mit Kieselerde und Borsäure verbunden, die Rolle der Base. Dieses Glasmalerpigment gehört auch mit zu denjenigen, die man vor ihrer Verwendung in Fluß bringen muß. Da unter den

Oxyden des Kobalts das Ueberoxyd am leichteſten darzuſtellen iſt, ſo pflegt man dieſes dem Flußmittel zuzuſetzen, denn es iſt bekannt, daß es ſich in hoher Hitze in Oxyd verwandelt. Dieſe Veränderung des Zuſtandes findet weit raſcher und vollſtändiger unter Einwirkung einer feuerbeſtändigen Säure ſtatt. Die Gegenwart des Flußmittels erfüllt letztere Bedingung. Das Kobaltüberoxyd wird in Berührung mit Kieſelerde und Borſäure reducirt und verbindet ſich im Zuſtande des Oxydes leicht mit ihnen. Die Reduction und die Verbindung erfolgen natürlich um ſo leichter, je reicher das Flußmittel an Kieſelerde oder an Borſäure iſt. Wenn dagegen das Flußmittel eine zu große Menge Baſis enthält, wird das Kobalt, auf welches nun die Säuren minder ſtark einwirken, nur ſchwierig in den Zuſtand des Oxydes zurückgeführt, und zur vollſtändigen Verbindung macht ſich dann ein äußerſt ſtarker Hitzgrad nöthig. Und ſelbſt dann wird die Färbung ſelten rein ſeyn, ſondern man erhält gewöhnlich eine ſchwärzlichblaue Abſtufung. Noch ein anderer Umſtand, nämlich der Mangel an Reinheit, trägt auch dazu bei, die Auflöſung des Kobalts im Flußmittel zu erſchweren. Ja es giebt ſogar frühere Verbindungen des Kobalts mit gewiſſen Oxyden, die, wenn ſie vorkommen, ihn gegen die Wirkung des Flußmittels äußerſt widerſpenſtig machen. In dieſem Falle nimmt er ſehr häufig einen grünlichen Ton an. Man ſieht alſo, daß Alles, was dazu beiträgt, die Verwandlung des Ueberoxydes in Oxyd zu bekämpfen, ſich der Verbindung des Kobalts mit den Säuren des Flußmittels widerſetzt. Hier liegt der ganze Widerſtand; denn iſt das Oxyd einmal erzeugt, ſo wird es auch raſch abſorbirt, was ſich aus folgenden Bemerkungen ergeben wird.

Manchmal erheischen nothwendige Bedingungen der Ausdehnung, daß die Verglasung des Kobalts, der Indication entgegen, in schon sehr gesättigten Flußmitteln bewerkstelligt werde. In solchen Fällen läßt sich durch folgendes Verfahren seine Verbindung auf eine merkwürdige Weise erleichtern.

Wenn man dem Kobaltüberoxyd im Augenblicke seiner Mengung mit dem Flußmittel eine gewisse Quantität Antimonoxyd zusetzt, so bewirkt letzteres, vermöge seiner großen Verwandtschaft zum Sauerstoff, die Reduction des Kobaltüberoxydes rasch und vollständig. Die dabei entstehende antimonige Säure schadet der Reinheit der Färbung nicht im Geringsten und nimmt dem Pigment auch nicht auf eine merkliche Weise die Durchsichtigkeit, sobald man nur nicht zu viel Antimonoxyd anwendet. Es ist höchst wahrscheinlich, daß das Zinnoxydul dieselbe Wirkung äußert.

Eine Vermengung von Zinkoxyd mit dem Kobaltüberoxyd führt auf eine andere Weise dasselbe Resultat herbei. Das auffallende Streben des Zinkoxydes, Verbindungen mit dem Kobaltoxyd einzugehen, wirkt auf das Ueberoxyd in demselben Sinne, wie die Kieselerde selbst.

Die Phosphor- und Arsenikſäure begünstigen auch die Auflösung des Kobaltoxydes im Glasflusse, mag man sie nun isolirt zusetzen, oder in Verbindung mit dem Kobalt selbst, nämlich im Zustande phosphorsaurer und arsenikſaurer Salze. Im erstern Falle wirken sie durch Vermehrung der Säuren; im zweiten Falle, indem sie das Kobalt im Zustande des Oxydes enthalten. Man hat alsdann nur nöthig, das Flußmittel damit zu mengen.

Wir haben gesagt, daß man das Kobaltüberoxyd gewöhnlich anwende, um kieselsaures Kobalt zu erhalten, welches den Glasfluß blau färbt. Die

Hauptsache dieser Wahl beruht darin, daß, wenn man Oxyd nähme, es in Ueberoxyd verwandelt seyn würde, noch ehe die Verbindung bewerkstelligt worden, weil es sich in der Rothglühhitze entzündet. Das kohlensaure Salz würde dasselbe Resultat liefern. Aber man kann mit Vortheil eine Verbindung von Kobaltoxyd mit Zinkoxyd anwenden, welche besser der Wirkung der Wärme widersteht. Man erhält diese Verbindung, wenn man in einer hinlänglichen Quantität Wasser einen Theil schwefelsaures Kobalt und zwei Theile schwefelsaures Zink auflöst. Man gießt in diese Lösung eine Auflösung von basisch kohlensaurem Kali, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Dieser Niederschlag wird auf dem Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet, und diese Zusammensetzung ist es, um welche es sich handelt.

Da das Kobaltoxyd unter allen Oxyden am reichsten färbt, so bedarf man nur eine sehr kleine Quantität, um dem Glasflusse eine sehr dunkle Farbe zu geben. Das blaue Glasmalerpigment hat folgende Zusammensetzung:

Kobaltüberoxyd einen Theil, oder zinksaures Kobalt drei Theile, Flußmittel sechs bis neun Theile.

Das Flußmittel, welches zum blauen Glasmalerpigment angewendet wird, ist eins von den dreien, welche wir unter den Flußmitteln für Glasmalerpigmente der zweiten Klasse angegeben haben. Man pulverisirt das Flußmittel und das Oxyd miteinander, bringt das Gemenge in einen Schmelztiegel, den man in der Rothgluth erhält, bis der Inhalt in völligen und ruhigen Fluß gelangt ist. Das Glasmalerpigment wird alsdann in kaltes Wasser gegossen, getrocknet und zerrieben.

Man wendet das Kobaltoxyd in verschiedenen Verhältnissen zu stärker oder schwächer gefärbten Pig-

menten an. Der Geschmack des Künstlers läßt sich in dieser Hinsicht leicht befriedigen.

(Ad §. 5 der 2. Abtheilung.)

Gelbes Glasmalerpigment. Die Glasflüsse lassen sich durch eine große Menge von Substanzen gelb färben.

Mittelst des metallischen Silbers erhält man eine lebhafte und glänzende Färbung. Das Uranoxyd allein, in einem Flußmittel aufgelöst, liefert auch ein schönes Gelb; aber in den meisten Fällen werden diejenigen Oxyde, welche man als gelbe Farbstoffe benutzt, je zwei und zwei und manchmal sogar in größerer Anzahl miteinander verbunden. So, z. B., verbindet man:

das Bleioxydul mit der Antimonsäure;
das Bleioxydul mit dem Eisenoxyd;
das Zinkoxyd mit dem Eisenoxyd;
das Eisenoxyd mit der Antimonsäure.

Nach anderen Zusammensetzungen liefern auch nutzbare gelbe Pigmente. Dahin gehören, z. B., das Chlorsilber, das chromsaure Blei ꝛc. Jeder dieser Farbstoffe bringt eine eigenthümliche Färbung hervor.

Das Silber giebt ein Gelb, welches vom Zeisiggelb bis zum Purpurgelb variirt.

Die Oxyde des Bleies und des Antimons liefern auch ein Zeisiggelb, aber es ist undurchsichtig.

Die Oxyde des Zinks und des Eisens geben ein Ockergelb.

Das chromsaure Blei liefert auch einen sehr lebhaften gelben Farbenton ꝛc.

Unter allen diesen Farbstoffen giebt man dem Chlorsilber, dem zinksauren Eisen und dem antimonsauren Blei den Vorzug. Die drei Farben-Nüan-

cen, welche man mit dieſen Farbeſtoffen heroorbringt, ſind für die Bedürfniſſe der Glasmalerei ausreichend.

Silbergelb. Dieſe Färbung des Glaſes erhält man, nach Reboulleau, ohne Dazwiſchenkunft eines Flußmittels. Der Farbſtoff iſt das metalliſche Silber. Das Verfahren beſteht darin, diejenigen Stellen des Glaſes, welche man färben will, mit einem Teige zu bedecken, welcher aus Chlorſilber und gebranntem gelben Ocker beſteht, die beide mit Waſſer zuſammengerieben werden. Wenn das Glas in der Muffel bis zur Rothgluth erhitzt worden iſt, beſeitigt man mittelſt eines Schabers die anhängende Ockerſchicht und findet dann das Glas gefärbt. Das auf dieſem Wege zu erlangende Gelb variirt vom Zeiſiggelb bis zum Purpurrothgelb. Nicht immer ſteht es indeſſen in der Willkür des Künſtlers, irgend eine dieſer verſchiedenen Abſtufungen zu erhalten, denn manche Glasſorte färbt ſich auf dieſe Weiſe nur hellgelb, während eine andere ein intenſiveres Rothgelb anzunehmen vermag. Das Rothgelb iſt man ſogar häufig nicht anders zu erlangen im Stande, als daß man das Verfahren einmal oder zweimal wiederholt.

Dasjenige Glas, welches, mit Thon cementirt, am geeignetſten iſt, ſich zu entglaſen, und ſeinen Gehalt an Kali zum Theil oder gänzlich fahren läßt, ſcheint ſich am beſten zu färben.

Dumas iſt der Meinung, daß die weißen, an Thonerde reichhaltigen Gläſer diejenigen ſind, welche ſich durch Silber am beſten färben laſſen, und gerade dieſe ſind es auch, welche, demſelben Chemiker zufolge, am leichteſten zu entglaſen ſind. Bei der Entglaſung, welche mit Hülfe eines Cements bewerkſtelligt wird, findet eine Bildung beſtimmter Silicate, welche kryſtalliſiren, und Ausſcheidung eines Theiles der Baſen ſtatt. Diejenigen von ihnen,

welche flüchtig sind, z. B., die Alkalien, werden frei, und die feuerbeständigen Oxyde, z. B., diejenigen des Eisens und des Mangans, treten in den Zustand des Sesquioxydes.

Obiges ist der Fall hinsichtlich der Ausscheidung eines Theils von Natron oder Kali, worauf eben die Färbung des Glases durch das Silber beruht. Wenn das Glas mit Thoncement, welchem Chlorsilber beigemischt ist, überzogen und der Rothglühhitze ausgesetzt wird, so verflüchtigt sich die Chlorverbindung, ihr Dunst sättigt das Glas, und bald, indem sie mit dem Kali, welches in Freiheit gesetzt ist, in Berührung kommt, wird das Silber in den metallischen Zustand zurückgeführt; es entsteht Chlornatron oder Chlorkali, welches sich verflüchtigt, und das metallische Silber wird auf der Oberfläche des Glases fixirt, ja es dringt sogar manchmal ziemlich tief in die Glasmasse ein. Wenn die Quantität des reducirten Silbers klein ist, so ist die Farbe zeisiggelb. Ist sie größer, so wird das Gelb dunkler und geht in ein mehr oder weniger intensives Roth über.

Letztere Färbung kann man rascher und auf eine zuverlässigere Weise mit Glas erlangen, welchem man im Augenblicke seiner Fabrication eine gewisse Quantität Chlorsilber zugesetzt hat. Für diesen Zweck muß das Glas gut affinirt seyn und keinen Ueberschuß von unverbundenem Alkali enthalten, wodurch das Chlorsilber zu frühzeitig reducirt werden würde. Man bewirkt alsdann die Färbung auf die weiter oben beschriebene Weise.

Daß das reducirte metallische Silber die Färbung des Glases bewirke, ist durch sehr schlußgerechte Versuche dargethan worden.

Wenn man Glas nimmt, welchem $\frac{1}{200}$ seines Gewichtes Chlorsilber zugesetzt worden, es in der Rothglühhitze erhitzt, und in diesem Zustande einen

Strom Wasserstoffgas auf seine Oberfläche leitet, so nimmt das Glas augenblicklich eine intensiv rothe Färbung an, welches Resultat auch erlangt wird, wenn man auf das Glas reinen Thon legt. Offenbar ist im erstern Falle die Wirkung des Wasserstoffgases auf das Chlorsilber die Ursache, von welcher die Färbung des Glases abhängt. Nun besteht die Wirkung des Gases darin, das Silber in den metallischen Zustand zurückzuführen; denn wenn man die Quantität des Chlorsilbers vermehrt, so überzieht sich unter der Einwirkung des Wasserstoffgases die Oberfläche des Glases mit einer Silberschicht, welche metallischen Glanz besitzt.

Dieselbe Färbung wird auch, wie gesagt, durch die Berührung einer Thonschicht herbeigeführt, und wir halten sie von ganz gleicher Natur; indessen hat es nicht den Anschein, als ob der Thon dieses Resultat durch eine directe Wirkung, nämlich durch Reduction des Chlorsilbers, hervorbringen könne. Wir schreiben diese Wirkung einer der Erscheinungen zu, welche die Entglasung des Glases begleiten, nämlich der Verflüchtigung des Kali's.

Bis auf den heutigen Tag hat man das Gelbfärben des Glases dem Silberoxyde zugeschrieben; die Erfahrung thut aber auf eine unwiderlegbare Weise dar, daß diese Wirkung vom metallischen Silber herrühre. Aus dieser Beobachtung ergiebt sich eine auffallende Analogie zwischen der Färbungsart dieses Metalles und des Goldes. Die gelbe oder rothe Färbung rührt von äußerst fein zertheiltem Silber, und die purpurrothe Färbung von demselben Zustande des Goldes her.

Wenn das Silber sich im Zustande einer solchen Zertheilung befindet, um das Glas färben zu können, so beharrt es in demselben nur unter gewissen Bedingungen. Ist deßhalb die gelbe Farbe einmal ent-

wickelt, so muß man vermeiden, das Glas in einen Zustand vorgeschrittener Schmelzung zu versetzen, denn bei der Bewegung und bei den Strömungen, die sich dann in der Glasmasse einstellen, ziehen sich dann die Silbertheilchen in weniger zarte und weniger matte Gruppen zusammen, welche eine neue Färbung, die an die Stelle der ersten tritt, herbeiführen. Das Silber nimmt in dieser geringen Zertheilung eine sehr intensive blaue Farbe an. Daraus ergiebt sich nun für die Praxis der Schluß, daß das Silber das Glas im Momente seiner Fabrication nur dann zu färben vermag, wenn es in den Zustand angemessener Verdichtung gebracht worden ist, und daß es zum Färben der Glasflüsse nur unter gewissen Bedingungen der Schmelzbarkeit bei einer Hitze, die das Glas muß aushalten können, benutzt werden kann.

Noch einige Worte über die Bereitung des Cementes für die gelbe Farbe: Man wendet eisenschüssigen Thon an, der als gelber Ocker hinlänglich bekannt ist. Dieser Thon muß calcinirt werden, denn sonst würde die auf's Glas getragene Cementlage in der Rothglühhitze eine Menge Risse in Folge der Schwindung bekommen, welche die Thonarten in starker Hitze erfahren. Diejenigen Theile des Glases, welche diesen Rissen entsprechen, würden dann keine Färbung erhalten. Deßhalb muß der gelbe Ocker wenigstens so stark erhitzt werden, als man das Glas in der Muffel erhitzt.

Die relativen Quantitäten des Chlorsilbers und des gebrannten Ockers sind folgende:

Chlorsilber . . . 1 Theil.
Ocker . . . . 6—12 „

Ein größeres Verhältniß von Chlorsilber würde ein zu starkes Anhaften des Cementes am Glase zur Folge haben. Das Chlorsilber und der Thon werden sorgfältig auf einer Glasplatte mit hinlänglichem

Wasser gerieben, um daraus einen Brei zu machen, den man mittelst eines Pinsels in dicker Schicht auf's Glas legt.

Man benutzt dieses Gelb häufig, um dem Eisenroth mehr Glanz und Lebhaftigkeit zu verleihen. In diesem Falle trägt man es auf die Rückseite der Malerei.

Das Chlorsilber vermag auch an und für sich die Glasflüsse gelb zu färben; aber dann theilt es ihnen eine Färbung mit, die ihm eigenthümlich ist, wenn es sich mit ihnen, ohne zersetzt zu werden, vermischt. Das metallische Silber ist hier nicht die Ursache der Färbung. Das Chlorsilber muß mit seinem Flußmittel in den Verhältnissen von 1 bis 2 Theilen auf 10 Theile des letztern geschmolzen werden. Verbunden mit einem der Flußmittel der Glasmalerpigmente erster Klasse wird es gemischt mit dem Fleischroth angewendet, um demselben Feuer zu geben. Mit dem Flußmittel des Purpurs vereint, erzeugt es eine carminrothe Nüance, und man braucht davon nur eine sehr kleine Quantität dem Purpur zuzusetzen.

Das gelbe Glasmalerpigment, welches das Chlorsilber liefert, kann übrigens auch isolirt angewendet werden.

Silberorangegelb. Das Gelb, von welchem hier die Rede ist, ist nur eine Nüance des Silbergelb, wovon oben die Rede war, und wird auch auf dieselbe Weise dargestellt, außer, daß man dem Chlorsilber das Schwefelsilber in demselben Verhältnisse substituirt. Es stellen sich analoge Erscheinungen ein, und das metallische Silber ist immer das Element der Färbung. Man erhält mit Schwefelsilber das Orangegelb weit sicherer, während dagegen das Chlorsilber mit weit größerem Vortheil für das Hellgelb angewendet wird, obschon man es nicht immer in der Gewalt hat, eine bestimmte Färbung hervorzurufen.

Silberroth. Durch Anwendung von Schwefelsilber erhält man auch eine rothe Färbung auf eine zuverlässigere Weise. In diesem Falle nimmt man mit dem Präparate, welches für das oben erwähnte Orangegelb angewendet wird, eine kleine Modification vor, welche darin besteht, daß man im Augenblicke der Anwendung einige Tropfen Schwefelsäure zusetzt. Erhält man bei'm ersten Auftragen keine rothe Farbe, so trägt man zum zweiten Male auf.

Das Schwefelsilber giebt weit zuverlässiger, als das Chlorsilber, eine intensive Färbung, denn es zersetzt sich in der Rothglühhitze von selbst und kann also, ohne Beihülfe der Entglasung, wirksam seyn. Letztere ist ihm indessen nicht nachtheilig, und sollte sie nur die Sättigung des Glases mit Metalldämpfen begünstigen. Der Zusatz von Schwefelsäure hat, unseres Erachtens, keinen andern Zweck. Es wird dadurch ohne Zweifel irgend ein schwefelsaures Salz gebildet, welches sich in der Rothglühhitze unter Einwirkung der Kieselerde des Thones zersetzt und die innere Bewegung des Glases veranlaßt, während es seine Oberfläche angreift. Dieses ist der wirkliche Hergang bei der Entglasung des Glases, die, unserer Ueberzeugung zufolge, durch ein Gemenge von Sand und schwefelsaurem Kalk bewirkt wird.

Die Entglasung, welche die Färbung des Glases durch das Silber begünstigen kann, ist keineswegs eine so tiefe Veränderung, daß sie dem Glase seine ganze Durchsichtigkeit raubt, sondern bloß eine geringe Modification, die seinen Qualitäten keinen Eintrag thut. Es verdient indessen bemerkt zu werden, daß ein auf diese Weise roth gefärbtes Glas nicht die Reinheit der Farbe besitzt, welche einem mit Kupfer gefärbten Glase eigenthümlich ist. Bei gleichem Farbenton erscheint das mit Silber gefärbte Glas dennoch dunkler.

Das Schwefelsilber wird auf diese Weise dargestellt, daß man reines Silber in einem Schmelztiegel zum Schmelzen bringt, alsdann die Hälfte seines Gewichtes Schwefel einträgt. Das Schwefelsilber, welches man gewöhnlich in Anwendung bringt, wird auf die Weise dargestellt, daß man 2 Theile Silber und 1 Theil Schwefelantimon mit einander erhitzt.

Ockergelb. Das ockergelbe Glasmalerpigment ist einer von den durch Mengung gefärbten Glasflüssen. Er erhält seine Färbung durch Zusammensetzung von Zinkoxyd und Eisenoxyd. Dieser farbige Glasfluß ist ein zinksaures Eisen, in welchem sich von den Oxyden ein Atom mit einem andern verbunden hat. Man erhält dieses Salz aus einer Mischung von schwefelsaurem Eisenoxyd und schwefelsaurem Zink, die man mit Kali, Natron oder den kohlensauren Salzen derselben fällt.

Man stellt das schwefelsaure Eisenoxyd auf die Weise dar, daß man 96 Theile schwefelsaures Eisenoxydul in 100 Theilen Wasser auflöst und noch halb so viel Schwefelsäure zusetzt, als das Salz bereits enthält. Die Lösung wird bis zum Sieden erhitzt, worauf man ihr in kleinen Gaben Salpetersäure zusetzt, bis sich keine salpeterige Säure mehr entbindet. Diese Operation erklärt sich auf folgende Weise: Das schwefelsaure Eisenoxydul enthält:

1 Atom	Eisen	339,21
1 „	Sauerstoff . . .	100
1 „	Säure	501,16
1 „	schwefels. Eisenoxydul	940,37.

Das schwefelsaure Eisenoxyd besteht aus:

2 Atomen	Eisen . . .	678,43
3 „	Sauerstoff .	300
3 „	Säure . . .	1503,48
1 „	Eisenoxyd . .	2481,91.

Man muß alſo, um 1 Atom ſchwefelſaures Eiſenoxyd zu erhalten, 2 Atome ſchwefelſaures Eiſenoxydul nehmen und 1 Atom Schwefelſäure, nämlich halb ſo viel, als das Salz ſchon enthält, zuſetzen, außerdem auch noch 1 Atom Sauerſtoff, welcher durch die Salpeterſäure geliefert wird.

Das kryſtalliſirte ſchwefelſaure Eiſen enthält 44 bis 45 Procent Waſſer, und die Schwefelſäure des Handels enthält nur 81,68 Procent reiner Säure. Man muß alſo auf 100 Theile kryſtalliſirtes ſchwefelſaures Eiſenoxydul 18 Theile Schwefelſäure des Handels zuſetzen.

Um das zinkſaure Eiſen ſo darzuſtellen, daß in demſelben ein Atom Oxyd mit dem andern ſich verbunden hat, muß man abgeſondert eine Auflöſung von ſchwefelſaurem Eiſenoxyd und eine andere von ſchwefelſaurem Zink, die am Aräometer gleich ſchwer ſind, bereiten, und von jeder, dem Volumen nach, eine ſolche Quantität nehmen, daß das Zinkſalz ſich zum Eiſenſalze wie 2 zu 5 verhält; oder man kann auch eine Zinkſalzlöſung von 10° B. und eine andere des Eiſenſalzes von 25° B. in gleichem Maaße mit einander vermiſchen. Der Niederſchlag, den man alsdann durch Kali, Natron oder ihre kohlenſauren Salze erhält, wird das geeignete Verhältniß der Zuſammenſetzung beſitzen; denn das ſchwefelſaure Zink beſteht aus:

1 Atom	Zinkoxyd . .	503,32
1 „	Säure . . .	501,16
1 „	ſchwefelſ. Zink	1004,48.

Die Quantitäten des ſchwefelſauren Zinks und des ſchwefelſauren Eiſens, von welchen Salzen jedes 1 Atom Oxyd enthält, verhalten ſich wie 2 zu 5.

Wenn man die Oxyde durch ein feuerbeſtändiges Alkali fällt, ſo muß man einen Ueberſchuß des Fäl-

lungsmittels vermeiden, damit sich das Zinkoxyd nicht wieder auflöse. Man setzt indessen von dem Fällungsmittel so viel hinzu, bis die Scheidung vollständig erfolgt ist. Die erhaltene Zusammensetzung wird auf einem Filter gesammelt, gewaschen und getrocknet. Endlich calcinirt man sie bis zum Rothglühen, um ihren Wassergehalt auszutreiben. Hat man die zusammengegossenen Auflösungen von Zink und Eisen mit einem kohlensauren Alkali behandelt, so muß man den Niederschlag ebenfalls erhitzen, um daraus die Kohlensäure zu vertreiben. Das Calciniren hat übrigens den Zweck, der Verbindung der beiden Oxyde Stabilität zu geben. Wenn es sich darum handelt, einen Glasfluß durch chemische Verbindung oder durch Mengung zu färben, so geht man immer darauf hinaus, das färbende Oxyd im Zustande größtmöglicher Zertheilung zu erhalten. Im ersten Falle erfolgt deßhalb die Verbindung leichter, und im zweiten ist die Mengung inniger. Das Calciniren nun wirkt dieser Indication jederzeit entgegen, denn durch das Calciniren ziehen sich die Oxyde zusammen. Dieses ist nun auch bei der Art von Glasmalerpigment der Fall, von welcher eben die Rede ist. Aus diesem Grunde wendet man mit Vortheil das Mittel an, welches wir für das Fleischroth empfohlen haben; denn es gestattet nicht nur, den Bedingungen, welche die Calcination erheischen, zu genügen, sondern auch den Farbestoff im Zustande größtmöglicher Zertheilung zu erhalten. Wir wollen jetzt vom Zusatze des schwefelsauren Kali's sprechen.

Man vermischt mit einer concentrirten Auflösung dieses Salzes den Niederschlag der beiden Oxyde des kohlensauren Zinks und des kohlensauren Eisens; man dampft hierauf bis zur Trockne ab und calcinirt in dunkler Rothgluth. Das Gemenge wird alsdann in Wasser erweicht und auf ein Filter gebracht,

welches aus der Auflösung des schwefelsauren Kali's das zinksaure Eisen abscheidet; man wäscht den Niederschlag sorgfältig und trocknet ihn sodann.

Dieses ist der Gang, den wir bei der Bereitung des zinksauren Eisens für den vortheilhaftesten halten. Es muß nun noch dieser Farbstoff mit dem Flußmittel verbunden werden, welches ihm zum Vehikel dienen soll. Dasjenige Flußmittel, welchem für das Ockergelb der Vorzug zu geben ist, ist Nr. 3 der ersten Classe. Man mengt in folgenden Verhältnissen:

Zinksaures Eisen . . 1 Theil,
Flußmittel . . . . 4 „

Da dieser Glasfluß zu den Glasmalerpigmenten gehört, welche durch Mengung gebildet sind, so darf er vor seiner Anwendung nicht geschmolzen werden; wir haben indessen gefunden, daß es von Nutzen sei, ihn wenigstens zu fritten, d. h., ihn eine Zeit lang in die düstere Rothgluth zu bringen; alsdann reibt man ihn für den Gebrauch. Auf diese Weise wird die Farbe schöner und durchsichtiger. Dieses Verfahren muß man hauptsächlich bei derjenigen Art der Malerei anwenden, welche die französischen Glasmaler mit dem Ausdrucke **peinture par enlevage** bezeichnen.

Gelb aus antimonigsaurem Blei. Der mit antimonigsaurem Blei gefärbte Glasfluß gehört in gleiche Kategorie, wie der vorhergehende, indem er den Farbstoff blos im Zustande der Mengung enthält. Man bereitet ihn auf die Weise, daß man in einem Schmelztiegel 1 Theil Antimonsäure und 3 Theile Mennige schmelzt, das Product pulverisirt und mit seinem doppelten Gewichte Rocaille-Flußmittel mengt, alsdann von Neuem in Fluß bringt. Dieses Glasmalerpigment hat den Fehler, daß es nicht durchsichtig ist. Deßhalb ist es von Nutzen, obschon dieses Pigment zu den durch Mengung gefärbten gehört, es

zu schmelzen, um ihm die größtmöglichste Durchsichtigkeit zu verleihen. Auch muß die Quantität des Flußmittels sehr gering sein, denn das Bleioxyd verläßt, durch das Flußmittel angezogen, leicht die antimonige Säure, und letztere giebt dann dem Glasflusse nur eine matte, undurchsichtige, weiße Färbung. Deßhalb wählt man auch in diesem Falle Rocaille-Flußmittel, weil es am meisten gesättigt und folglich am wenigsten geneigt ist, den Farbestoff anzugreifen.

Man kann die Farbenabstufung des antimonigsauren Bleies dadurch modificiren, daß man etwas Eisenoxyd oder zinksaures Eisen zusetzt.

Zum Verständniß des Vorganges bei diesem Farbenbereitungsproceß erwähnen wir, daß die antimonsauren Salze in der Rothgluth in antimonigsaure Salze umgewandelt werden.

Gelb aus antimonigsaurem Eisen. Das Gelb aus dieser Zusammensetzung gehört mit den beiden vorhergehenden derselben Classe an. Gleich jenen fehlt ihm Durchsichtigkeit, aber es besitzt eine sehr reiche Farbe, so daß man es in vielen Fällen zu gemischten Tönen, zu grünen und braunen Farbenabstufungen bekommen kann.

Auch allein angewendet ist es von großem Nutzen.

Das antimonigsaure Eisen erhält man durch doppelte Zersetzung, indem man nämlich schwefelsaures Eisenoxyd mit antimonsaurem Kali fällt. Die erlangte Zusammensetzung wird gewaschen, getrocknet und calcinirt. Man stellt das antimonigsaure Eisen auch auf die Weise dar, daß man die Antimonsäure direct mit dem Eisenoxyd in dem Verhältnisse von 4 zu 1 vermischt. Dieses letztere Verfahren gestattet, die relativen Quantitäten der beiden Zusammensetzungen nach Belieben zu variiren. Das antimonigsaure Eisen wird, gleich den vorhergehenden, mit Rocaille-

Flußmittel oder mit einem Flußmittel der ersten Classe angewendet. Im ersten Falle muß die Mengung in Fluß gebracht werden, wie unter allen Umständen, wo das Rocaille-Flußmittel zur Anwendung kommt. Im zweiten Falle wird sie nur gerieben. Man braucht 3 Theile Flußmittel auf 1 Theil Farbstoff.

Wir halten es für überflüssig, von den Glasmalerpigmenten zu sprechen, die man mit Hülfe der andern erwähnten gelben Farbstoffe darstellen kann; sie sind wenig studirt und auch übrigens nicht im Gebrauch. Erwähnt sei es indessen in Kürze, daß in der neuesten Zeit, besonders in Deutschland, auch das Uranmetall zur Darstellung eines gelben Glasmalerpigmentes benutzt worden ist. Das Verfahren dabei ist folgendes:

Uranerz wird, zerkleinert und geröstet, in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung filtrirt und das darin etwa vorhandene Blei durch Hinzutröpfeln von Schwefelsäure gefällt. Die klare grüne Auflösung wird dann zur Trockne verdunstet und so lange geglüht, bis sie in eine gelbe Salzmasse verwandelt ist. Ein Theil des so gewonnenen Präparates wird mit 3 Theilen eines Flußmittels angerieben, welches aus 4 Theilen Mennige und 1 Theil Kieselpulver zusammengeschmolzen und gepülvert worden ist.

(Ad §. 6 der zweiten Abtheilung.)

Grünes Glasmalerpigment. Das grüne Glasmalerpigment erhält seine Farbe gewöhnlich vom Kupferoxyd, vom Chromoxyd und vom Eisenoxydul, entweder einzelne oder mehrere mit einander vereinigt. In diesem Glasmalerpigmente befinden sich diese Zusammensetzungen im Zustande der Verbindung mit dem Flußmittel. Es ist sehr schwierig, dieses Pigment hinsichtlich der Ausdehnungsfähigkeit in Einklang mit seiner Grundlage, dem Glase, zu bringen.

Das Kupferoxyd, selbst in sehr geringer Quantität, modificirt diese Eigenschaft in hohem Grade und disponirt das Pigment zum Abschuppen und Ablösen vom Glase. Das Chromoxyd theilt diese Eigenschaft nicht in einer so auffallenden Weise, aber es verlangt zu seiner Auflösung ein sehr schmelzbares Flußmittel. Nun ist diese Schmelzbarkeit nur dadurch zu erlangen, daß man dem Flußmittel Substanzen zusetzt, welche die Ausdehnbarkeit in gleicher Art, wie das Kupferoxyd, modificiren, und zu diesen Substanzen gehört besonders das borsaure Natron. Die Färbung, welche das Eisenoxydul an und für sich giebt, ist nicht reich genug, weßhalb dieses Oxydul nie allein angewendet werden kann. In den meisten Fällen wendet man es in Verbindung mit Kupferoxyd an.

Um einen Glasfluß grün zu färben, muß das Kupferoxyd mit einer oder mehreren Säuren des Flußmittels verbunden seyn, nämlich, es muß sich in dem Zustande eines borsauren, kieselsauren oder borkieselsauren Salzes befinden. Am besten scheint seine Auflösung eins von den Flußmitteln bewirken zu können, welche für die Glasmalerpigmente zweiter Classe *) angewendet zu werden pflegen, nur erhalten diese Flußmittel vom Kupfer eine Ausdehnbarkeit, welche sich schlecht mit derjenigen des Glases verträgt. Man muß deßhalb solche Flußmittel vermeiden, welche reich an Säure sind, und vielmehr solche wählen, die reich an Base, hauptsächlich an Bleioxyd sind, obschon sie eine geringere Auflösungsfähigkeit besitzen. Der Rocailleſluß scheint sich für diesen

*) Flußmittel für die Glasmalerpigmente II. Classe.

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
Kieselerde	3 Th.	1 Th.	3 Th.	3 Th.
Mennige	8 „	8 „	6 „	6 „
Borax	3 „	2 „	3 „	2 „
Salpeter	— „	— „	1 „	— „

Zweck am beſten zu eignen, und dennoch darf man demſelben kein großes Verhältniß Kupferoxyd zuſetzen, wenn man nicht die eben angedeutete Unannehmlichkeit herbeiführen will. Das grüne Glasmalerpigment erhält deßhalb, nach Reboulleau, am zweckmäßigſten folgende Zuſammenſetzung:

Mennige . . .	12	Theile.
Kieſelerde . . .	4	„
Kupferoxyd . .	1	„
Rothes Eiſenoxyd	$\frac{1}{8}$	„

Um dieſes Glasmalerpigment nun darzuſtellen, kann man zweierlei Verfahrungsarten anwenden, und zwar:

1) Man ſchmelzt in einem Schmelztiegel die färbenden Oxyde mit dem zuvor zubereiteten und durch Zuſammenreiben mit ihnen verbundenen Flußmittel.
2) Man ſchmelzt die Oxyde mit den Subſtanzen zuſammen, welche zur Zuſammenſetzung des Flußmittels gehören, worauf man das Ergebniß gut miſcht und zuſammenreibt.

Es iſt nicht einerlei, ob man das eine oder das andere Verfahren befolgt; wir haben vielmehr letzterem immer den Vorzug gegeben. Wenn bei dieſem Verfahren die Miſchung anfängt, rothglühend zu werden, ſo beginnt das Bleioxyd zu ſchmelzen und löſ't das Kupferoxyd auf, während es zu gleicher Zeit die Kieſelerde angreift. Dieſe vorgängige Vereinigung der beiden Oxyde beabſichtigt die Zertheilung des Kupfers, um es in dieſem Zuſtande zu beſtimmen, ſich mit der Kieſelerde zu verbinden, ſobald es von ihr angegriffen wird. Im erſteren Falle dagegen wird das Kupferoxyd bloß von der Kieſelerde des Flußmittels angegriffen.

Das oben mitgetheilte Recept zum grünen Glasmalerpigment gewährt nur eine wenig intenſive Fär-

bung, und begehrt man ein reicheres Grün, so darf man dasselbe nicht auf die Weise zu erlangen glauben, daß man bloß die Quantität des Kupfers vermehrt, denn wir haben eben den Grund angegeben, weßhalb dieses gefährlich seyn würde. Um nun ohne Gefahr die gegenseitigen Verhältnisse der färbenden Oxyde zu erhöhen, muß man die Zusammensetzung des Flußmittels selbst dergestalt modificiren, daß man zu gleicher Zeit das Verhältniß des Bleioxydes verstärkt.

Dunkleres Grün.

Kieselerde	. . .	1 Theil.
Mennige	. .	4—7 „
Kupferoxyd	. .	1 „

In den angegebenen Recepten beabsichtigen wir keineswegs, absolute Verhältnisse festzustellen; denn es ist uns wohl bekannt, daß es Glassorten giebt, welche eine größere Quantität Kupferoxyd vertragen, ohne daß sich deßhalb die Farbe abschuppt. Wir haben aber unsern Glasmalerpigmenten eine solche Beschaffenheit zu ertheilen gesucht, die einen beständigen Erfolg versprechen, und deßhalb haben wir vielleicht lieber unsere Vorsichtsmaßregeln übertrieben, als den Erfolg zweifelhaft zu machen.

Das Chromoxyd gewährt nicht die vortheilhafteste Anwendung für die grüne Farbe der Glasmalerflüsse, wie das Kupferoxyd; denn man erlangt selten damit eine so reine und klare Färbung. Obschon man es mit sehr schmelzbaren Flußmitteln verbindet, so fehlt ihm doch gewöhnlich die Durchsichtigkeit, und dennoch darf man nicht ohne Gefahr die Quantität der Substanzen vermehren, welche dem Flußmittel noch größere Schmelzbarkeit verleihen.

Man vereinigt das Chromoxyd mit einem der Flußmittel für durch Verbindung entstandene Glasmalerpigmente in dem Verhältnisse von 1 Theil Chromoxyd auf 9 Theile Flußmittel, wie wir auch für das

Kupferoxyd angegeben haben, und ſind der Meinung, daß es beſſer ſei, das Chromoxyd mit den Elementen des Flußmittels, als mit dem Flußmittel ſelbſt zu erhitzen.

Ungeachtet deſſen, was wir über die Eigenſchaften des Chromoxyduls geſagt haben, darf man es doch nicht bei der Darſtellung der Glasmalerpigmente vernachläſſigen. Da die Glasmalerei häufig ſehr gut einen gewiſſen Grad der Undurchſichtigkeit verträgt, ſo kann die Anwendung des Chromoxyduls von Nuzzen ſein, und wenn man es auch nur zur Färbung eines Glasmalerpigmentes durch Miſchung benutzen ſollte. Die grüne, ihm eigenthümliche Färbung, welche es ſchon beſitzt, ehe es noch mit einem Flußmittel verbunden iſt, macht es ſehr geeignet für dieſen Zweck, und es handelt ſich hier nur darum, um es im Zuſtande hinlänglicher Zertheilung zu erhalten.

Es giebt noch andere Subſtanzen, welche man auch zu grünen Glasmalerpigmenten benutzen könnte, nur geben ſie eine undurchſichtige Färbung. Hierher gehören das zinkſaure Kobalt, Rinmann's-Grün und das antimonigſaure Kobalt. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß dieſe Zuſammenſetzungen vom Flußmittel nicht angegriffen werden und nur Pigmente der erſten Claſſe bilden.

In dieſem Betreffe wollen wir ein Verfahren mittheilen, welches, unſeres Erachtens, vielfache Vortheile zu gewähren ſcheint. Sobald es ſich darum handelt, das Chromoxyd einem bleihaltigen Glasfluſſe zuzuſetzen, ſo kann man das neutrale chromſaure Blei anwenden, welches zugleich das Chromoxyd und das Bleioxyd oder wenigſtens einen Theil des letztern liefert. Wenn man dieſes Salz bis zum Rothglühen erhitzt, ſo verliert es Sauerſtoff und hinterläßt eine Verbindung der beiden Oxyde in folgenden Verhältniſſen:

1 Atom	Bleioxyd . . .	1394,6
1 „	Chromsäure . .	650,7
1 „	neutr. chromſ. Salz	2045,3.

Und dieſes giebt nach dem Calciniren:

1 Atom	Bleioxyd . .	1394,6
½ „	Chromoxyd . .	502
1 „	bleiſaures Chrom	1896,6.

Es liegt auf der Hand, daß das auf dieſe Weiſe in Verbindung mit Bleioxyd erhaltene Chromoxyd ſich in einem Zuſtande äußerſter Zertheilung befinden müſſe, wodurch ſeine Verbindung mit den kieſelſauren oder borkieſelſauren Salzen des Flußmittels auf eine merkwürdige Art begünſtigt wird. Man kann dieſes Glasmalerpigment auf folgende Weiſe zuſammenſetzen:

Kieſelerde	2	Theile,
Mennige	5,5	„
Gebrannter Borax . . .	3	„
Gebranntes chromſaures Blei	2	„

Dieſe Ingredienzien werden geſchmolzen und ausgegoſſen.

Die alten Glasmaler haben häufig die combinirten Wirkungen von Gelb und Blau angewendet, um eine grüne Färbung zu bekommen. So trugen ſie z. B. auf in der Maſſe blau gefärbtes Glas einen gelben Farbenton mit Hülfe des Schwefelſilbers und des Cementirens auf. Dieſes Verfahren iſt heut zu Tage nicht mehr gebräuchlich.

(Ad §. 7 der zweiten Abtheilung.)

Violettes Glasmalerpigment. Es giebt zweierlei Darſtellungsarten violetter Glasmalerpigmente. Die erſte beſteht darin, daß man einen Farbſtoff anwendet, der an und für ſich ein Flußmittel

violett zu färben vermag; die zweite stellt aus der Mischung eines blauen Pigmentes mit einem rothen das gewünschte violette Glasmalerpigment dar. Die Substanzen, welche ohne Beihülfe einer andern eine violette Färbung hervorzubringen vermögen, sind der Purpur des Cassius und das Manganoxyd.

Wir haben bereits erläutert, als von dem rothen Glasmalerpigmente die Rede war, unter welchen Umständen das zinnsaure Gold eine violette Farbe liefert, und haben bemerkt, daß der Purpur des Cassius jedesmal, wenn er sich zersetzt, ehe der Glasfluß seine Massentheilchen mit in seinen Fluß aufnehmen kann, eine violette und selbst eine blaue Färbung hervorbringe, je nachdem die Veränderung seines Zustandes mehr oder weniger vollständig ist; und dieses ereignet sich in dem Falle, von welchem eben die Rede ist. Wenn man, ohne zu schmelzen, 1 Theil Purpur des Cassius mit 9 Theilen eines der Flußmittel durch Verbindung mischt, so erhält man ein violett gefärbtes Glasmalerpigment. Dieses Ergebniß ist die Folge von zwei gleichzeitig wirkenden Ursachen, nämlich dem Mangel der Schmelzbarkeit des Glasmalerpigments und dem zu großen Reichthume an Bleioxyd. Sollte die auf die eben bezeichnete Weise erhaltene violette Farbe nicht deutlich genug ausgesprochen seyn, so läßt sie sich auf die Weise noch besser entwickeln, daß man dem Flußmittel des ersten Abschnittes noch ein Wenig vom Flußmittel Nr. 1 zusetzt.

Das Manganoxyd giebt auch eine äußerst intensive violette Färbung, aber es verleiht auch, wie schon anderwärts bemerkt worden, den Glasmalerpigmenten eine außerordentliche Geneigtheit, rissig zu werden und sich abzuschuppen. Diese üble Eigenschaft bekämpft man indessen leicht, wenn man seiner Zusammensetzung eine große Quantität Mennige zusetzt.

Auf folgende Weise ist die Zusammensetzung zu bewerkstelligen:

Kieselerde	1 Theil.
Mennige	6—8 „
Manganüberoxyd . . .	½ „

Wird das Manganüberoxyd in Berührung mit Bleioxyd erhitzt, so tritt es rasch Sauerstoff ab und verwandelt sich leicht in Oxyd.

Dieses Glasmalerpigment unterscheidet sich von den andern Pigmenten durch eine merkwürdige Eigenthümlichkeit, nämlich dadurch, daß es nur unter der Bedingung angewendet werden kann, daß man es im Augenblicke des Malens nicht mit einer Flüssigkeit anmacht, welche in Folge des Einbrennens in seiner Masse eine kohlige Substanz zurückläßt. Dieses wird um so besser einleuchten, wenn man sich der Anwendung des Manganüberoxydes zum Weißmachen des Glases erinnert, indem es demselben nämlich den Kohlenstoff entzieht, welcher seine Klarheit trüben würde. In diesem Falle greift der Kohlenstoff das Mangan an, entzieht ihm einen Theil seines Sauerstoffes und verwandelt es in farbloses Oxydul, während er selbst im Zustande von Kohlensäure frei wird.

Dieses nun würde auch hier der Fall sein, wenn das Pigment im Augenblicke seines Flusses Kohle enthalten würde, die vom Vehikel herrührt, mit welchem man es vor dem Einbrennen auf's Glas aufgetragen hat. Deßhalb schlagen wir für diesen Zweck statt des Gummi- oder Zuckerwassers und der verdickten Terpenthinessenz, die man gewöhnlich anwendet, eine Auflösung von borsaurem Natron vor.

Was das Violett anlangt, welches durch eine Mischung von Blau und Roth erlangt wird, so stellt man es mit gewöhnlichem blauen Kobaltglas und Purpur des Cassius dar, in Verhältnissen, welche der Künstler nach Willkür variirt.

Es giebt noch eine violette Farbe, welche man durch rothes Eisenoxyd, das eine Zeit lang in der Weißglühhitze erhalten wird, darstellt; nur ist sie fast ganz undurchsichtig und bringt auf dem Glase nur eine Art undurchsichtiges und glanzloses Violettgrau hervor. Das Glasmalerpigment, welches man auf diese Weise erhält, ist jedoch von großem Nutzen für die Glasmalerei und wird auf folgende Weise dargestellt:

Violettes Eisenoxyd . . 1 Theil,
Flußmittel . . . . . 3 „

Zum Flußmittel nimmt man Nr. 3 der Glasmalerpigmente erster Classe.

(Ad §. 8 der zweiten Abtheilung.)

Braunes Glasmalerpigment. Das Braun ist eine unbestimmte Farbe, welche sich, je nach den Erfordernissen der Kunst und dem Geschmacke des Künstlers, durch eine Menge Mittel darstellen läßt. Wir wollen die hauptsächlichsten braunen Farben näher angeben.

Das zinksaure Eisen, welches 1 Atom Zink und 2 Atome Eisen enthält, giebt ein Gelbbraun von häufiger Anwendung. Man stellt es auf dieselbe Weise dar, wie das Ockergelb, außer, daß man die Quantität des Eisensalzes verdoppelt. Für die Zusammensetzung, von welcher hier die Rede ist, muß sich das Zinksalz zu dem Eisensalze wie 2 zu 10 verhalten. Das hier geeignete Flußmittel ist dasselbe, wie für's Ockergelb und wird auch in denselben Verhältnissen angewendet.

Das zinksaure Eisen, sogenanntes Ockergelb, entweder mit rothem Eisenoxyd oder mit gebrannter Siena-Erde gemischt, giebt ein Rothbraun, dessen Farbenabstufung mit den Verhältnissen variirt.

Dasselbe zinksaure Eisen (Ockergelb) bildet mit

gebranntem Umbraun ein weit düstereres Dunkelbraun, als das vorhergehende, und welches sich vom Roth entfernt.

Das Eisenoxyd, gehörig zubereitet, liefert schon allein ein Braun von sehr nützlicher Anwendung. Man stellt es auf dem nassen Wege in folgender Weise dar: Man behandelt eine Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxyd mit einem alkalischen oder kohlensauren Oxyd (mit Kali, Natron, Ammoniak oder den kohlensauren Salzen derselben); der erhaltene Niederschlag ist ein Oxydhydrat oder ein kohlensaures Salz. Man sammelt ihn auf einem Filter, wäscht und trocknet ihn und erhitzt ihn sodann bis zum Rothglühen, um daraus das Wasser oder die Kohlensäure zu vertreiben. Nach dieser Zubereitung bietet das Eisenoxyd eine braune Farbe dar, deren Schattirung man auf die Weise variiren kann, daß man sie mehr oder weniger erhitzt. Dieses Eisenoxyd hat keine Aehnlichkeit mit demjenigen, welches man auf dem trockenen Wege erhält, obschon das Calciniren in ihm einen mehr oder weniger deutlichen rothen Farbenton entwickelt.

Das gebrannte Umbraun giebt, vermischt mit einem Flußmittel, auch ein braunes Glasmalerpigment.

Eine Mischung von Manganüberoxyd und Eisenoxyd kann ebenfalls zu einem braunen Glasmalerpigment von einiger Brauchbarkeit benutzt werden. — Um alle diese Glasmalerpigmente darzustellen, braucht man bloß zu wissen, daß jeder der von uns erwähnten braunen Farbstoffe mit seinem dreifachen Gewichte Flußmittel Nr. 3 der Glasmalerpigmente erster Classe vereinigt werden müsse.

Es braucht keine vorhergehende Schmelzung stattzufinden. Die Farbstoffe werden bloß auf's Innigste mit den Flußmitteln durch Zusammenreibung

vermischt. Die braunen Pigmente sind alles Glasmalerpigmente erster Classe und besitzen alle eine große Undurchsichtigkeit, aber vermöge dieser Eigenschaft sind sie gerade für den Gebrauch, den man von ihnen macht, tauglich.

(Nachtrag zu Capitel 4 der zweiten Abtheilung.)

Beschreibung des Trockenschrankes, in welchem die gemalten Gläser getrocknet zu werden pflegen. Der Trockenschrank, Fig. 10, ist aus gebrannten Backsteinen aufgeführt und zum Boden desselben eine gußeiserne Platte genommen. Diese gußeiserne Platte liegt über der Heizung, durch welche der nöthige Wärmegrad im innern Raume des Trockenschrankes hergestellt wird. Der innere Raum ist transversal in kleinen Abständen über einander mit in Rahmen gefaßten Drathgeflechten versehen, welche eine freie Circulation der Luft im Innern gestatten. An der Vorderseite des Trockenschrankes ist eine Thür angebracht, die verschlossen wird, sobald die zu trocknenden Gegenstände eingelegt sind. Die Heizung gleicht derjenigen eines gewöhnlichen Ofens, den man mit Holz oder Steinkohlen heizt.

Beschreibung der Muffel zum Einbrennen der Glasmalereien nach Reboulleau. Der Muffelofen, Fig. 12, besteht aus vier Wänden, aus Backsteinen aufgeführt, die einen Raum einschließen, welcher wiederum in drei Theile unterabgetheilt ist. Der obere Raum A enthält die Muffel, welche an der Vorderseite offen ist, um das Glas ein- und austragen zu können. Diese Oeffnung muß, nachdem die Muffel gefüllt ist, vermauert werden. Der mittlere Raum B enthält den Feuerheerd, der untere Raum C den Aschenfall. Der gußeiserne Rost D trennt den Heerd vom Aschenfall; er besteht aus einzelnen gegossenen Stäben, damit Reparaturen leichter

vorgenommen werden können. Man legt dieſe Stäbe bloß neben einander. Zwei oder drei Bögen E überſpannen den Feuerheerd in transverſaler Richtung und ſind in gleichweiten Abſtänden von einander angebracht; ſie dienen zum Tragen der Muffel. Ein Gewölbe aus gebranntem Thon F hat mehrere Löcher für den Austritt der Flamme und der Producte der Verbrennung. Die Muffel G hat an ihrem vorderen Theile eine weite Oeffnung zum Ein- und Austragen des Glaſes und noch eine andere kreisrunde von geringer Dimenſion unter dem Gewölbe für den Austritt der Gaſe, welche ſich im Innern der Muffel entwickeln. Die Thür, welche die große Oeffnung verſchließt, iſt gewöhnlich in der Mitte mit einer Art von Canal verſehen, durch welchen man die Probegläſer oder das Pyrometer in die Muffel bringt. Mit Hülfe des Letztern iſt man im Stande, die Temperatur zu überwachen. Beſſer iſt es, noch zwei dergleichen Oeffnungen in der Muffel anzubringen, wie wir gleich näher ſehen werden.

Fig. 11, der Ofen, von Vorn dargeſtellt. Fig. 13, die Muffel, iſolirt dargeſtellt.

Anordnung der gemalten Gläſer in der Muffel. Da die aufgetragenen Farben in Fluß kommen ſollen, ſo dürfen die Glastafeln nicht in unmittelbare Berührung mit einander eine auf die andere gelagert werden, indem ſie ſonſt nothwendig an einander backen. Deßhalb lagert man jede von der andern iſolirt, und zwar mit Hülfe von irdenen, feuerbeſtändigen Platten (in Frankreich mit Lavaplatten aus der Auvergne), oder ſolchen aus Gußeiſen, die eine horizontale und parallele Lage bekommen, dergeſtalt, daß zwiſchen ihnen immer ein kleiner Raum bleibt, wie Fig. 14 zeigt. Sie werden von einander dadurch entfernt gehalten, daß man kleine Parallelepipeda aus gebranntem Thon in die vier Ecken legt.

Auch legt man die Platten auf eiserne Querstäbe, von denen für jede Platte zwei angewendet werden, die an dem einen und dem andern Ende der Muffel in einer Art von Zahnstangen eingelagert sind; das erstere Mittel hat indessen den Vorzug. Bevor das Glas in die Muffel eingelegt wird, müssen die Trageplatten mit einer Schicht spanischer, mit Wasser angemachter Kreide überzogen werden, damit das Glas, wenn es sich vielleicht in der Hitze erweichen sollte, nicht an der Oberfläche der Platten anhafte. Dieser Anstrich der Platten muß sorgfältig getrocknet werden, bevor man die Glastafeln dergestalt auf dieselben neben einander legt, daß sie einander nicht berühren; auch muß an jeder Ecke der Platten ein freier Raum für die kleinen Stützen übrig bleiben, deren wir bereits Erwähnung gethan haben. Nachdem die Muffel gefüllt ist, wird sie hermetisch verschlossen, indem man die Thür derselben mit feuerbeständigem Thone verstreicht und die Vorderseite des Ofens mit Backsteinen vermauert. So verschlossen, kann das Glas erhitzt werden, ohne daß die Farben weder der Wirkung der Flammen, noch den Dämpfen des Heerdes ausgesetzt sind.

Der Ofen muß mit Holz geheizt werden, indem kein anderes Brennmaterial dieses ersetzen kann, wenigstens für diejenige Gattung des Ofens, von welcher hier die Rede ist, weil nämlich die Heizung der Muffel weniger durch Ausstrahlung des Heerdes, als durch den Contact der Flamme bewirkt wird. Man muß deßhalb solchem Holze den Vorzug geben, welches eine lange und helle Flamme giebt, wie z. B. dem Holze der Espe, der Birke, der Pappel, welches übrigens so vollständig wie möglich zuvor ausgetrocknet seyn muß. Das Feuer muß langsam geführt werden, damit die Muffel denselben Grad der Temperatur in allen ihren Theilen erlangen könne. Man

muß deßhalb dem Wärmeſtoffe zu ſeiner Fortpflanzung Zeit laſſen. Wollte man anders verfahren, ſo würde das den Wandungen der Muffel näher liegende Glas bereits einen Grad der Hitze erfahren haben, durch welchen nicht allein die Pigmente verändert werden, ſondern ſogar das Glas ſelbſt in Fluß gelangen kann, während die in der Mitte der Muffel gelagerten Glastafeln allein den angemeſſenen Grad der Temperatur erlangen. Um dieſem unangenehmen Ereigniſſe ſicher zu entgehen, muß man auf folgende Weiſe verfahren:

Nachdem man von Vorn herein das Feuer in mäßigem Grade unterhalten hat, muß man es, ſobald die eigentliche Muffel lebhaft rothglühend geworden iſt, unterdrücken. Die Wärme pflanzt ſich im Innern fort, und die Muffel wird endlich düſter rothglühend. Man ſchürt nun das Feuer, und ſobald die Muffel abermals lebhaft rothglühend geworden iſt, mäßigt man es von Neuem. So fährt man fort, bis der Mittelpunct der Muffel die gewünſchte Temperatur hat. Bei dieſem Verfahren kann der Fall niemals eintreten, daß der äußere Theil der Muffel bereits eine zu hohe Temperatur erlangt habe, ehe der innere Theil derſelben auf eine angemeſſene Weiſe erhitzt iſt.

Die Temperatur, welche man zu erreichen beabſichtigt, iſt gewöhnlich eine mäßige Kirſchrothglühhitze. Man prüft ſie auf die Weiſe, daß man in die verſchiedenen Oeffnungen der Muffel ſchaut. Aber dieſe Beobachtungen ſind leicht dem Irrthume unterworfen, weil man ſich nicht immer unter denſelben Bedingungen des Lichtes befindet. Iſt, z. B., der Raum, in welchem der Brennofen befindlich, ſtark erhellt, ſo ſcheint die rothglühende Muffel weit dunkler zu ſein. Bei geringerer Erhellung erſcheint das Roth weit intenſiver, ſo daß die Erfahrung eines Tages für den folgenden häufig täuſchend iſt. Deßhalb

muß man Vorhänge vor die Fenster machen, um für diese Prüfung immer ein ziemlich gleichförmiges Licht zu haben.

Man beurtheilt auch nach bemalten Glasproben, welche in die Oeffnungen der Muffel gelegt werden, den Temperaturgrad der Muffel; aber dergleichen Proben sind nicht schlußgerecht, indem sie nur eine locale Temperatur anzeigen. Ein Versuch, welchen man in einem Theile der Muffel angestellt hat, verräth nichts über den Zustand der andern Theile. Will man übrigens von diesem Mittel Gebrauch machen, so muß man sich danach richten, immer unter der erforderlichen Temperatur zu bleiben und das Feuer unterdrücken, ehe noch das Probeglas vollständig bis zu dem Puncte des gehörigen Flusses gelangt ist; denn man kann mit Gewißheit darauf rechnen, daß die Temperatur im Mittelpuncte höher steigen werde, und daß sie schon höher in der Nähe der Wandungen ist. Für Versuche dieser Gattung wendet man gewöhnlich den Carmin an. Die Veränderungen der Färbung, welche er in dem Maaße erfährt, als er höher erhitzt wird, machen ihn für diesen Zweck ganz besonders geeignet. Wenig gebrannt, besitzt er eine schmutzig violette Farbe; sodann geht er zum reinen Carminroth über; und wenn man ihn endlich zu stark erhitzt, wird er bei reflectirtem Lichte gelb und bei gebrochenem Lichte violett, d. h., auf einem undurchsichtigen Körper, z. B. auf einem Stück Porcelan wird er gelb, dagegen auf einem Stück Glas bei durchfallendem Lichte violett erscheinen.

Endlich kann man auch die Temperatur mittelst specieller Instrumente prüfen, die eigens ersonnen worden sind, um mit ihnen die Gluth der Oefen zu messen. Dahin gehören das Pyrometer von Wedgwood und dasjenige von Brongniart. Das erste gründet sich auf die Eigenschaft des Thones, im Ver-

hältniſſe zur Temperatur, welcher er ausgeſetzt wird, ſich zuſammen zu ziehen. Es beſteht aus einer kupfernen Platte, auf welcher zwei, oder drei Lineale (ſiehe Fig. 15), ebenfalls aus Kupfer, befeſtigt ſind. Zwiſchen dieſe ſchiebt man einen am Feuer getrockneten Kegel, welcher dem Hitzgrade, der beſtimmt werden ſoll, ausgeſetzt worden. Je mehr ſein Volumen abgenommen hat, deſto höher war der Hitzgrad. Das Inſtrument enthält 240 Abtheilungen. Die 0 entſpricht 580,55° C.; jeder Grad beträgt 72,22° C. Dieſes Pyrometer iſt nun geeignet zur Meſſung ſehr hoher Temperaturen, dagegen nicht gut in dem vorliegenden Falle anzuwenden, in welchem ihm das nachfolgende vorgezogen zu werden verdient. Dieſes letztere gründet ſich auf die Ausdehnbarkeit der Metalle in der Wärme und beſteht in einem Apparate aus gebranntem Thon, **A, B** Fig 16, der ſeiner ganzen Länge nach, nur nicht am Ende **B**, mit einem Falze verſehen iſt. Ein Metallſtäbchen und ein anderes aus gebranntem Thon liegen in dieſem Falze, ſo daß ſie ſich mit ihren Endpuncten berühren. Das Ende **A** iſt mit einem Zifferplatte **D** verſehen, in deſſen Mittelpuncte ſich ein Zeiger bewegt, deſſen eines Ende mit dem irdenen Stäbchen im Falze in Berührung ſteht.

In die Muffel bringt man denjenigen Theil des Inſtrumentes, welcher das Metallſtäbchen enthält, ſo daß letzteres ganz in der Muffel ſich befindet. Wenn es ſich nun durch die Wärme ausdehnt, ſo muß es, da es am Ende des Falzes anliegt, das irdene Stäbchen vorwärts ſchieben; letzteres theilt nun wiederum den Impuls dem Zeiger mit, der dann auf dem Zifferblatte die bewirkte Ausdehnung anzeigt. Das metallne Stäbchen muß aus einem Metalle gefertigt ſeyn, deſſen Schmelzpunct weit über der Temperatur liegt, die zum Einbrennen der Malerei erforderlich iſt; ja es macht ſich ſogar nothwendig, daß

es sich nicht einmal bei diesem Wärmegrade zu sehr erweiche. Das Eisen und das Silber können hierzu benutzt werden, aber gewöhnlich giebt man dem Silber den Vorzug, weil es sich weniger oxydirt. Wünschte man ein noch schwerer schmelzbares Metall, so könnte man zu diesem Stäbchen Platin nehmen.

Um einen guten Gebrauch von diesem Instrumente zu machen, muß man sich desselben unter folgenden Bedingungen bedienen: die Thür der Muffel muß mit zwei Oeffnungen versehen seyn, von denen eine unten, die andere in der Mitte, oder vielmehr gegen das obere Drittel ihrer Höhe, Fig. 13, angebracht seyn muß. Ein Pyrometer steht für jede Oeffnung in Bereitschaft. Wenn das untere die Dunkelrothglühhitze anzeigt, so mäßigt man das Feuer und schürt es sodann stärker, wenn die Hitze tiefer eingedrungen ist. Man benimmt sich überhaupt, so wie weiter oben angegeben worden ist, bis das obere Pyrometer eine angemessene Temperatur anzeigt.

Wenn man zu feuern beginnt, ist es von Belang, einen schwachen Luftzug durch die Muffel herzustellen, um rasch die Gase zu entbinden, die in derselben durch die Verbindung der bei der Malerei angewendeten fixirenden Substanzen mit denen, welche aus dem Heerde kommen und durch die Wandungen der Muffel dringen, sich bilden. Für diesen Zweck läßt man eine der vordern Oeffnungen, wie auch das Loch des obern Theiles halb offen. Man setzt außerdem auf letzteres eine Ofenröhre von einigen Decimetern Länge, welche, wenn sie erwärmt worden, die Luft aus dem Innern der Muffel zieht und ihre aufsteigende Bewegung befördert. Nur im Anfange des Heizens dringen die schädlichsten äußern Gase in größerer Quantität ein. Wenn die Muffel erst rothglühend ist, sind sie auswendig vollständiger vernichtet. Diese Gase üben immer auf die Malerei einen nach-

theiligen Einfluß ein, vor welchem man sie schüzzen muß.

Nicht minder nützlich ist es, die Luftströmung zu erzeugen, von welcher eben die Rede war, um einen unangenehmen Zufall zu vermeiden, der ohne diese Vorsicht häufig eintritt, nämlich das Rissigwerden der Malerei. Dieses erklärt sich nun auf folgende Weise: Zu Anfang des Heizens dringt manchmal durch das Loch im Gewölbe der Muffel eine große Quantität Rauch. Das Glas ist noch kalt, während die Wände der Muffel schon warm sind; es verdichtet daher den Wasserdunst des Rauches, der sich in kleinen Tröpfchen auf seine Oberfläche setzt. Wenn das Glas nun ebenfalls heiß zu werden anfängt, so geräth das darauf sitzende Wasser in's Sieden, ehe es in Dämpfe verwandelt wird, und greift endlich die Malerei an, mit welcher es in Berührung steht. Die Folge davon ist: eine Art eigenthümlicher Zerklüftung, derjenigen ähnlich, welche der Firniß erfährt, wenn er auf ein noch frisches Oelgemälde aufgetragen wird. Man vermindert die Möglichkeiten dieses Zufalls, wenn man vom Anfange des Heizens eine Luftströmung erzeugt; aber dieselbe darf nicht so stark seyn, um Erkältung und folglich Zerbrechen der Gegenstände, die er trifft, zu bewirken. Sonst scheint er keine nachtheiligen Folgen zu haben.

Eine andere Quelle der Feuchtigkeit findet sich auch im Thon, mit welchem die Muffelthür verstrichen wird. Deßhalb pflegt man die Muffel ein Wenig mit ihrem Inhalte vor dem Verstreichen zu heizen und den Ofen zu schließen. Da die Muffel schon heiß ist, wenn man den Thon aufträgt, so kann der Inhalt derselben nicht mehr so leicht Wasserdämpfe verdichten.

Schmelzofen, Fig. 17, zur Darstellung der Glasmalerfarben.

e Mauerwerk aus gebrannten Backsteinen.

f Heerd, dessen innere Wandungen mit feuerbeständigen Backsteinen, so wie auch mit einer Schicht feuerbeständigen Thones überkleidet sind.

g der Rost.

k der Aschenfall.

l Düse, aus welcher der Wind eines Blasebalges in das Aschenloch geführt wird.

m Rost, mit mehreren Löchern durchbohrt, um den Wind des Gebläses auf eine gleichmäßige Weise im Innern des Ofens zu vertheilen Zum Gebläse dieses Ofens nimmt man einen guten Schmiedeblasebalg.

Bei der Darstellung der Glasmalerpigmente wird dieser Ofen dem gewöhnlichen Windofen vorgezogen, weil er eine sehr hohe Temperatur zu erzeugen vermag und dadurch die Operation sehr abkürzt.

Berechnung der Glasmalerpigmente nach dem Atomengewichte, nach Reboulleau.

Seitdem es dargethan ist, daß die verschiedenen Glasorten aus mehreren kieselsauren Salzen in bestimmten Verhältnissen, wahrscheinlich im Zustande der Verbindung untereinander, zusammengesetzt sind, mußte das atomistische Studium derselben Glasmalerpigmente eben dadurch ein größeres Interesse erlangen. Will man sich außerdem fruchtbaren Untersuchen in der Kunst, die Glasmalerpigmente zusammenzusetzen, widmen, so kann man dieses nur mit einigem Erfolge thun, wenn man die Berechnung der Atomengewichte kennt, welche bei diesen Zusammensetzungen in Anwendung kommen. Wir wollen deßhalb ein leichtes Mittel mittheilen, nach dem Atomengewichte die Zusammensetzung eines Glasmalerpigmentes, oder irgend einer andern Glasart zu bestimmen.

Tabelle der Atomengewichte der meisten Körper, welche zu den Glasmalerpigmenten benutzt werden.

Kieselsäure	192,6
Borsäure	435,98
Aluminiumoxyd	643,33
Calciumoxyd	356,03
Kaliumoxyd	587,91
Basisch-kohlensaures Kali	?
Salpetersaures Kali	1264,93
Natriumoxyd	390,92
Basisch-kohlensaures Natron	666,25
Borsaures Natron	1262,88
Manganoxyd	1467
Mangansesquioxyd	1011,5
Manganüberoxyd	555,7
Eisenoxyd	978
Zinnsäure	935,29
Antimonige Säure	1006,4
Zinkoxyd	503,32
Kobaltoxyd	469
Kobaltüberoxyd	1038
Chromoxyd	1003
Kupferoxyd	495,6
Bleioxydul	1394,5

Wenn es sich darum handelt, die Zahl der Atome jedes der Körper zu bestimmen, welche zu einem Glasmalerpigmente genommen werden, dessen Zusammensetzung man kennt, so muß man jeden der Ausdrücke der Formel mit einer und derselben Zahl, z. B. 100, 1000, oder 10,000, multipliciren; je nachdem es sich nothwendig macht, um alle diese Ausdrücke mit dem Atomengewichte der Substanz, die sie repräsentiren, dividiren zu können.

Es sei z. B. ein Glasmalerpigment zusammengesetzt aus:

Kieſelerde	45	Theilen.
Kali	6	»
Bleioxyd	70	»

Nimmt man nur auf die beiden erſten Ausdrücke der Formel Rückſicht, ſo wäre es ſchon ausreichend, dieſelben mit 100 zu multipliciren; denn die Producte würden dann mit dem Atomengewichte der Kieſelerde (192,6) und des Kali's (587,9) ſich dividiren laſſen. Aber es liegt auf der Hand, daß man wegen des dritten Ausdrucks in dieſem Falle mit 100 multipliciren müſſe. Sonach bekommt man:

Kieſelerde . . .	45000	dividirbar durch	192,6
Kali	6000	» »	587,9
Bleioxydul . . .	70000	» »	1394,6

Wenn man die Diviſion ausführt, ſo erhält man zum Reſultate:

Kieſelerde	240	Atome oder	24
Kali	10	» »	1
Bleioxydul . . .	50	» »	5

Wenn folglich jedes Atom dieſer Körper 100 Th. Sauerſtoff enthält, ſo werden ſich die Quantitäten dieſes Gaſes ebenſo verhalten, wie die Atome ſelbſt, nämlich:

Kieſelerde	2400	oder	24
Kali	100	»	1
Bleioxydul	500	»	5

Der Sauerſtoff der Säure iſt viermal größer, als der Sauerſtoff der Baſen. Es liegt alſo ein vierfach kieſelſaures Doppelſalz vor. Außerdem verhält ſich der Sauerſtoff des Kali's zu demjenigen des Bleioxyd's, wie 1 zu 5, und man hat demnach 1 Atom vierfach kieſelſaures Kali und 5 Atome vierfach kieſelſaures Blei.

Will man nun ein Schmelzglas zuſammenſetzen, welches 5 Atome kieſelſaures Blei und 1 Atom kieſelſaures Kali enthält, ſo nimmt man:

5 Atome Bleioxyd = 1394 × 5 = 6970
1 = Kali = 587 × 1 = 587

Will man außerdem, daß diese Basen mit der Kieselerde vierfach kieselsaure Salze bilden, so nimmt man so viel Atome Kieselerde, als erforderlich sind, daß letztere viermal soviel Sauerstoff, als die Basen enthalte. Beträgt nun der Sauerstoff der Basen 6, so erhält man für die Kieselerde 4 × 6 = 24.

24 Atome Kieselerde = 192 × 24 = 4608

Durch Vereinfachung der Ausdrücke erhält man endlich:

Bleioxydul	70	Theile
Kali	6	=
Kieselerde	45	=

(Ad §. 3 Cap. 3 der 4. Abtheilung.)

Iridiumschwarz. Nach Malaguti reibt man Graufluß, 75 Theile und Iridiumsesquioxyd 25 Theile zusammen, und die schwarze Farbe kann nun sogleich verwendet werden. Diese Farbe ist sehr gut und bietet alle Qualitäten dar, welche man in den schwarzen Farben zu finden wünscht, nämlich sich mit allen Farben und hauptsächlich mit den rothen mischen zu lassen, so daß nach dem Brande die Farbenabstufung, welche man durch die Mischung erlangt hatte, unversehrt bleibt; aber dieses Schwarz ist theuer, und aus diesem Umstande erklärt es sich wohl, warum man bisjetzt dem aus Eisen und Kobalt erzeugten Schwarz den Vorzug gegeben hat.

Alle diese Farben eignen sich auch für Fritteporcellan, für Fayence ꝛc., sobald man sie nur bei der Temperatur des Retouchirfeuers brennt.

Um sie im ersten Malerfeuer zu brennen, muß man das Flußmittel noch modificiren und z. B. folgendes Flußmittel anwenden:

Mennige oder Bleiglätte . .	60	Theile
Weißen Quarzsand	15	=
Kryſtalliſirte Borſäure . . .	25	=

(Ad §. 6 Cap. 3 der 4. Abtheilung).

Blaßgelb für Fleiſchtöne. Von dieſer Farbe wird gerühmt, daß ſie hinlänglich ſchmelzbar ſey, um die Schmelzbarkeit derjenigen, welche nur bei einer gewiſſen Dicke einen guten Glanz erhalten, zu erhöhen; ſie kann ſich mit ihnen miſchen, indem ſie ihnen Körper giebt und ſie dabei verdünnt, ohne ſie auf andere Weiſe zu verändern, als wie es ihr eigner Ton mit ſich bringt; ferner iſt ſie möglichſt blaß.

Man ſtellt dieſe Farbe dar:

Fluß für graue Farben . .	84	Theile
Kohlenſaures Zinkoxydhydrat .	4	=
Eiſenoxydhydrat	8	=
Saures antimonſaures Kali .	4	=
	100	=

Der Fluß beſteht aus:

Glashüttenſand	22	Theile
Geſchmolzenem Borax . . .	11	=
Mennige	66	=

Nach neuern, von Herrn Salvetat angeſtellten Verſuchen, erhält man eine in allen Beziehungen beſſere Farbe, wenn man nimmt:

Fluß für graue Farben . .	88,02	Theile
Zinkblumen.	3,52	=
Eiſenoxydhydrat	7,04	=
Saures antimonſaures Kali	1,42	=
	100,00	=

Dieſe Subſtanzen werden gut zerrieben, dann zweimal bei ſtarkem Feuer geſchmolzen; das Product der Schmelzung iſt eine Maſſe, welche man auf eine

eiserne Schaufel ausgießt; in Stücken hat sie das Ansehen des Bouteillenglases, zerrieben wird sie blaßgelb.

Die Zinkblumen bereitet man am besten selbst durch Calciniren des käuflichen Zinks; die letzten Portionen, welche ein Wenig Eisenoxyd enthalten und etwas gelblich sind, sind recht gut zu brauchen.

Das antimonsaure Kali erhält man durch Verpuffen von metallischem Antimon mit 3 Theilen Salpeter; es ist dies das saure antimonsaure Kali nach Berzelius. Es wird mit kaltem Wasser gut ausgewaschen.

Das Eisenoxydhydrat erhält man durch Zersetzung des schwefelsauren Eisenoxyduls mittelst einer großen Menge lufthaltigen Wassers; nach ziemlich langer Zeit setzt sich ein braungelbes Pulver ab, welches 27 bis 28 Procent Wasser enthält, wenn es aus käuflichem Eisenvitriol bereitet und mittelst Brunnenwasser gefällt wurde. Es löst sich in Salzsäure auf und wird von Ammoniak braun niedergeschlagen; Chlorbaryum erzeugt keinen Niederschlag in der Lösung, weßhalb es kein basischschwefelsaures Salz seyn kann.

Aus reinem Eisenvitriol erhielt Hr. Salvetat durch Zersetzung desselben mittelst destillirten Wassers ein vollkommen reines Hydrat, welches bestand aus:

Wasser	25,30 Theile
Eisenoxyd	74,70 =
	100,00 =

Diese Verbindung entspricht demnach der Formel: $Fe^2 O^3 + 3 H^2 O$. Es enthält sonach dieses Hydrat $1\frac{1}{2}$ Aequivalente Wasser mehr, als das natürliche Hydrat $2 Fe^2 O^3 + 3 H^2 O$ und 1 Aequivalent mehr, als der Ocker von Artana $Fe^2 O^3 + 2 H^2 O$. Identisch ist es hingegen mit demjenigen, welches Herr Soubeiran durch Fällen

von Eisenoxydulsalzen mittelst kohlensaurer Alkalien und Liegenlassen des erhaltenen Niederschlags an der Luft erhielt, nur ist es reiner; das Soubeiran'sche enthält bekanntlich immer noch Antheile vom Fällungsmittel.

Dieses Gelb ist eine Farbe, welche der Kunstmalerei, so zu sagen, als Basis dient, und deren Anwendung statt eines Flusses bei allen schmelzbaren Farben empfohlen werden kann, durch welche man andere verglas't, die nur bei gewisser Dicke Glanz erhalten.

Mehrere Metalle, unter andern das Gold, das Platin und das Silber, werden in der Porcellanmalerei in ihrem natürlichen Zustande, gleich den Farben, zur Decoration, angewendet. Für diesen Zweck müssen sie hämmerbar und unveränderlich im Feuer und an der Luft seyn, was mit dem Silber eigentlich nicht der Fall ist, indem es vom Schwefelwasserstoffgas geschwärzt wird. Erst in der neuern Zeit hat man ein Verfahren entdeckt, was wir weiter unten mittheilen wollen, um es vor dieser Veränderung zu schützen.

Damit diese Metalle mittelst des Pinsels nach Art der Farben aufgetrageu werden können, müssen sie so zertheilt seyn, daß sie fast ihren ganzen Glanz verlieren und in Gestalt eines braunen, oder selbst schwarzen Pulvers erscheinen.

Dieses Pulver ist nichtsdestoweniger metallisch, und seine schwarze Farbe rührt von der großen Zertheilung des Metalles her. Es muß übrigens verdünnt und in einem klebrigen Vehikel zerrieben werden, wozu man entweder Terpenthinessenz, vermischt mit fetter Essenz, oder stark gummirtem Wasser nimmt.

Die chemische Auflösung ist das Mittel, welches man am häufigsten anwendet, um das Gold und das Platin in diesen Zustand der Vertheilung zu

versetzen. Die Art der Auflösung ist für die beiden Metalle dieselbe: Salpetersalzsäure, oder Königswasser bewirkt diese Auflösung. Aber die Art und Weise, das fein gepülverte Metall aus der Auflösung zu gewinnen, ist bekanntlich für jedes der beiden Metalle verschieden. Wir wollen jetzt die Zubereitungsmittel angeben.

A. Zubereitung des Goldes.

Die Zubereitung des Goldes kann durch zwei ganz verschiedene Verfahrungsarten bewirkt werden. Man fällt es nämlich aus seiner Auflösung entweder durch schwefelsaures Eisenoxydul (grünes Kupferwasser, Eisenvitriol), oder durch salpetersaures Quecksilber. Es befindet sich in diesen beiden Fällen im metallischen Zustande, aber äußerst fein zertheilt. Im zweiten Falle erhält man das Gold in einem Zustande noch größerer Zertheilung; aber dennoch muß man dem mit Eisenoxydul gefällten Golde den Vorzug einräumen, indem es festere, obschon auch etwas theuerere, Vergoldung liefert, inwiefern man nämlich eine beträchtliche Quantität Gold dazu verwendet.

1. Das Fällen des Goldes mit schwefelsaurem Eisenoxydul.

Man läßt 100 Grammen Gold in 1800 Gr. Königswasser auf, welches zusammengesetzt ist aus 2 Gewichtstheilen Hydrochlorsäure des Handels auf einen Gewichtstheil gewöhnlicher Salpetersäure. Wenn die Auflösung, die ganz allein von Statten geht, beendet ist, so verdünnt man sie mit einer großen Quantität Wasser und setzt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt, eine ebenfalls sehr verdünnte, frisch bereitete und filtrirte Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul zu. Man läßt den Niederschlag auf dem Boden des Gefäßes

erfolgen, in welchem man operirt; man decantirt und wäscht mit kochendem Wasser, um die letzten Spuren des Fällungsmittels zu beseitigen. Man könnte auch das Eisen, welches sich vielleicht mit dem Golde niedergeschlagen haben möchte, mit etwas Hydrochlorsäure beseitigen; aber die Wirkung dieser Säure scheint die Goldmolecüle gröber und härter zu machen, so daß sie sich minder gut mit dem Pinsel bewegen lassen.

Das Trocknen muß mit einiger Vorsicht und bei einer gar nicht hohen Temperatur bewerkstelligt werden. Man kann sich dazu des Sandbades, sicherer aber des Wasserbades bedienen. Man muß besondere Sorge tragen, daß das Trocknen vollständig erreicht werde. Würde man zu starke Hitze geben, so wird das Gold hart, schwer zu zerreiben und anzuwenden.

Diese Zubereitung, die so einfach zu seyn scheint, erheischt indessen Sorgfalt bis in's Kleinliche, damit das Gold seine Eigenschaften erhalte, nämlich, daß es 1., mit Leichtigkeit und folglich mit Ersparniß anzuwenden sey; 2., daß es Glanz unter dem Polirzahne bekomme. Diejenigen Zubereitungen, von welchen wir auf eine fast constante Weise die eben bezeichneten Eigenschaften erhalten haben, sind die hier mitgetheilten, von denen man sich wenig entfernen darf.

2. Fällung des Goldes durch Quecksilber.

Im Augenblicke, wo man sich ihrer bedienen will, bereitet man eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilber, indem man 150 Grammen destillirtes Quecksilber mit 400 Grammen gewöhnlicher Salpetersäure, ohne irgend einen Zusatz, behandelt, indem man die Reaction mit Langsamkeit und soviel, wie möglich, ohne Hülfe der Wärme vor sich gehen läßt. Man löst zu gleicher Zeit 25 Grammen Gold in Königswasser auf. Wenn diese Auflösung beendet

ist und ohne den Flüssigkeiten, deren Temperatur von selbst gestiegen ist, die Zeit zum Abkühlen zu lassen, trägt man das salpetersaure Queckſilber ein. Die Mischung wird trübe und setzt dichte und zahlreiche Flocken metallischen Goldes von einer gelbbraunen Farbe ab; je gelber die Flocken, desto besser. Man wäscht sie lange Zeit mit kochendem Wasser, wie weiter oben angegeben worden, und beobachtet bei'm Trocknen dieselben Vorsichtsmaßregeln. Während des Trocknens muß man, soviel, wie möglich, vermeiden, indem man es mit einem Glasstäbchen umrührt, damit nichts aus der Schale geworfen werde, in welcher man operirt, es an den Wänden des Gefäßes zu reiben, wodurch man Blättchen bekommen könnte, die einer bequemen Verwendung des Goldes hinderlich sind.

Wenn das Gold ganz trocken ist, so muß man, ganz abgesehen von dem Verfahren, durch welches man dasselbe dargestellt hat, es sorgfältig auf einer ganz reinen Glasplatte zerreiben, nachdem man es mit Terpenthineſſenz vermischt, mit ein Wenig fetter Eſſenz verdünnt hat. Wird das Reiben von einer schweren und ungeschickten Hand verrichtet, so werden die kleinsten Theilchen des Goldes gequetscht und vereinigt, so daß in der Masse zahlreiche Blättchen entstehen.

Die Praxis hat in der Anwendung des Goldes mehrere Sonderbarkeiten aufgedeckt, deren Kenntniß von Nutzen ist. So hat die Beobachtung die Vergolder gelehrt, das geriebene Gold einige Zeit auf der Glasplatte zu lassen, ehe es verwendet wird. Wir haben diesen Umstand durch die Erfahrung bestätigt gefunden. Man hat auch die Bemerkung gemacht, daß, wenn man dem Gold eine große Quantität fetter Eſſenz zusetzt, dasselbe klebriger und schwieriger gleichförmig aufzutragen wird, daß es aber

nach dem Brennen bei einer sehr hohen Temperatur (ziemlich bei 300° des Silberpyrometers) eine schönere Vergoldung, als das Muschelgold der Bronce liefert.

So gerieben wird das Gold, gemischt mit seinem Flußmittel, auf die irdenen Waaren, welche man decoriren will, aufgetragen.

Man bereitet auch auf mechanischem Wege das Gold, welches zur Verzierung der irdenen Waaren angewendet wird, und erhält in der Regel auf diesem Wege eine matte Vergoldung, die, wenn sie sehr schön werden soll, bei einer sehr angemessenen Temperatur gebrannt werden muß. In der Regel ist dieselbe niedriger, als diejenige, bei welcher das aufgelöf'te Gold gebrannt wird; aber die Bereitung dieses so zertheilten Goldes wird so kostbar, daß dadurch die Kosten beinahe verdoppelt werden. Da man das Gold gewöhnlich in Muscheln giebt, so nennt man es daher Muschelgold. Man bereitet es mit reinem, in zarte Blätter geschlagenem Golde, reibt dann diese Blätter auf einer Glasplatte mit Honig, Zucker, Seesalz oder jedem anderen Zertheilungsmittel, welches sich durch heißes Wasser leicht beseitigen läßt. Ein geübter Arbeiter kann höchstens täglich 60 Gr. Gold reiben. Wenn das Gold zerrieben ist, so giebt man es mit heißem Wasser in ein Gefäß und rührt um, um alle im Wasser löslichen Substanzen aufzulösen. Bei dieser Operation schwimmt der größte Theil des Goldes, wegen seiner Dünnheit, in der Flüssigkeit. Man gießt dieses mit dem feinsten Golde beladene Wasser dergestalt ab, daß das minder feine Gold auf dem Boden des Gefäßes bleibt. Man setzt dieses Waschen fort und gießt ab, bis das sämmtliche Zertheilungsmittel beseitigt ist. In den Waschwassern läßt man das Gold sich setzen, gießt das helle Wasser ab und trocknet das Gold sodann

auf einem Sandbade. Man verwendet dieſes Gold auf gleiche Weiſe, wie das durch Fällung bereitete.

Es iſt wirklich merkwürdig, daß man es noch nicht dahin gebracht hat, dieſes Gold auf wohlfeilerem Wege, als durch Zerreiben mit der Hand darzuſtellen. Niemals erhält man es ſo ſchön, wenn man es durch mechaniſche Verfahrungsarten zerreiben läßt, ja nicht einmal, wenn man es nur im Großen darſtellen will.

B. Zubereitung des Platins.

Das metalliſche, äußerſt fein zertheilte Platin erhält man durch Auflöſen des reinen Platins in Königswaſſer. Man fällt die Auflöſung mit Salmiak und erhält ein gelbes, pulveriges Salz, welches ſehr wenig löslich in Waſſer und ganz unlöslich in Alkohol iſt. Es wird zerſetzt durch die Rothglühhitze, und der Rückſtand iſt ein ſehr reiner Platinſchwamm. Bei dieſer Operation entbindet ſich Stickſtoff, Hydrochlorſäure und Salmiak. Dieſes Salz enthält 44,32 Procent Platin und iſt zuſammengeſetzt aus:

Salmiak	24,1	100
Doppeltchlorplatin .	75,9	

Auf ſeiner Zerſetzung im Feuer beruht die Bereitung des pulverförmigen Platins. Man giebt daſſelbe in einen irdenen Schmelztiegel, und ſetzt denſelben der Weißgluth aus. Wenn alle Dämpfe aufgehört haben, ſich zu entbinden, hemmt man das Feuer und nimmt aus dem Schmelztiegel eine ſchwammige, ſehr poröſe u. wenig zuſammenhängende Maſſe. Größerer Zertheilung halber kann man das gelbe Salz vor dem Glühen mit Seeſalz zerreiben, welches man nachher durch Waſchen mit kochendem Waſſer beſeitigt.

Das auf dieſe Weiſe zertheilte Platin iſt ſchwarz; es wird zerrieben und angewendet, wie das Gold, mit demſelben Flußmittel.

Man bereitet auch Muſchelplatin, welches einen ziemlich lebhaften und unveränderlichen metalliſchen Glanz darbietet.

Wenn diese Metalle zur Verzierung, oder als Gründe auf irdenen Waaren angewendet werden, so müssen sie durch die Wirkung des Feuers auf denselben fixirt werden; aber diese Wirkung würde nicht ausreichend seyn, um ihnen Anhaftung auf solchen irdenen Waaren zu verschaffen, deren Glasur, wie z. B. bei'm ächten Porcellan, einigen Steingutsorten ꝛc. bloß ein erdiger Ueberzug ist, welcher sich bei der zu ihrem Brennen geeigneten Temperatur nicht erweicht. Man muß derselben noch eine Substanz zusetzen, die, indem sie bei dieser Temperatur schmilzt, das Verbindungsmittel zwischen dem Metalle und der irdenen Waare abgiebt. Ein solches Verbindungsmittel ist nun der Borax, oder noch häufiger das Wismuthoxyd. In Paris bedient man sich auch bloß einer Mischung von kohlensaurem Blei und Borax, oder Borsäure, ja manche Vergolder wenden nur kohlensaures Blei an. Man bringt auf die Palette $\frac{1}{12}$ oder $\frac{1}{15}$ dieser Flußmittel unter das Gold, bevor man das Zerreiben in Terpenthinessenz vornimmt.

Was die irdenen Waaren mit bleihaltiger Glasur anlangt, wie z. B. die ordinäre Fayence, das englische Steingut, das Frittporcellan ꝛc, so ist die Glasur dieser Waaren schon ein hinlängliches Flußmittel für die Metalle, welche man auf dieselben aufträgt.

C. Verfahren*) des Herrn Armand Rousseau, um auf Porcellan ein schönes Silbermatt hervorzubringen, welches durch schwefelhaltige Ausdünstungen keine Veränderung erleidet.

Herr A. Rousseau übergab der Société d'En-

*) Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1847, S. 75.

couragement Porcellanartikel, welche theils mit Verzierungen, theils mit einem Grunde aus matttem Silber verſehen waren. Dieſes mrtalliſche Matt von einem ſchönen Weiß, welches durch Verzierungen in Blau, oder einer andern lebhaften Farbe gehoben wird, macht einen ſehr angenehmen Effect. Die Anwendung matten Silbers auf Porcellan iſt nichts Neues; aber man erhielt bisher in der Regel unvollkommenere Reſultate, und überdieß gewährt das Verfahren des Herrn Rouſſeau den Vortheil, daß ſich das Silber durch ſchwefelhaltige Ausdünſtungen, welche ihm ſonſt in kurzer Zeit ſein ſchönes Weiß und ſein metalliſches Anſehen benehmen, ſo daß es bleigrau, oder gar ſchwarz wird, nicht mehr verändert. Durch das Reinigen kann man zwar dem bräunlich gewordenen Silber ſeinen Glanz wieder verſchaffen; dabei verſchwindet aber das Matt deſſelben, es beſchmutzt die es umgebenden Farben, und ſeine nothwendig ſehr dünne Schicht wird ſelbſt durch das ſorgfältigſte, bei der Reinigung erforderliche Reiben zum Theil beſeitigt.

Es gelang Herrn Rouſſeau, durch das unten beſchriebene ſehr einfache Verfahren das Silber vollſtändig gegen den nachtheiligen Einfluß ſchwefelwaſſerſtoffhaltiger Ausdünſtungen zu ſichern, ſelbſt der ſtärkſten, wie diejenigen der Abtrittsgruben, wovon ich mich durch entſcheidende Verſuche überzeugt habe.

Das Mittel dazu fand er im Golde, wovon er mittelſt des Pinſels eine ſehr dünne Schicht auf dem Silber ausbreitete, womit der Artikel überzogen worden iſt, ehe man ihn dem Muffelfeuer ausſetzte; letzteres muß dann, mit Beihülfe von ein Wenig Fluß, in der Kirſchrothgluth dieſe beiden Metalle auf dem Porcellan befeſtigen.

Dieſes iſt das Princip ſeines Verfahrens; der Erfolg deſſelben hängt aber von empiriſchen Vorſichts-

maßregeln und praktischer Geschicklichkeit ab. So muß die Auflösung des Silbers mit viel Wasser verdünnt seyn; es muß langsam durch Kupfer niedergeschlagen und dann mit viel Wasser ausgewaschen werden. Man darf solches Silber nur auf dem Weiß des Porcellans, oder auf einem Grund von harter Farbe, die nicht mit Gold bereitet ist, auftragen, und zwar dick und klebrig; auch muß man es 24 Stunden in diesem Zustande lassen, ehe man es mit der schwachen Schicht aufgelöst'ten Goldes überzieht; endlich muß das Ganze miteinander bei mäßigem Feuer gebrannt werden.

Uebrigens hat dieses sinnreiche und sichere Verfahren, dem matten Silber seine Farbe und seinen Metallglanz zu erhalten, nur eine sehr beschränkte Anwendung.

Porcellanfarben der Gebrüder Desfossé in Paris, nebst Preis.

Die Erfahrung der mit Recht so hochberühmten königl. Porcellanfabrik zu Sèvres, welche namentlich auch in der Malerei unerreicht ist, hinsichtlich der Farben, kann nun mit verhältnißmäßig geringen Kosten von sämmtlichen betreffenden Industriellen benutzt werden. Die Gebrüder Desfossé (rue de Bondy Nr. 72 in Paris), die Söhne des ehemaligen Chimiste en chef der Fabrik zu Sèvres, haben (nach dem Bericht über die Pariser Industrie-Ausstellung in den polytechnischen Mittheilungen von Volz und Karmarsch 1844, Bd. I. S. 141) eine ausgezeichnete Folge von Farben für Porcellan und übrige irdene Waaren in den Handel gebracht; sie verlangen folgende Preise:

Für gewöhnliches Kapselfeuer, kosten 32 Grammen, oder die Unze:

Gelb, Elfenbein 2 Frc., Jonquille 1,50. Sil-

ber 2 Frcs., helles zum Miſchen 1 Frc., dunkles zum Miſchen 1 Frc., feuerbeſtändig 1,50 Frc.
Chamois 1,50 Frc.
Roth, Capuciner 1,50 Frc., Fleiſchfarbe 1,50 Frc., dunkel 2,50. Frcs.
Blau, Himmelblau 1,50 Frcs., dunkel 2 Frcs. Sammtblau, eine Nachahmung der Farbe bei ſtarkem Ofenfeuer, 2 Frcs., Ultramarin 3 Frcs.
Carmin 4 Frcs.
Purpur 8 Frcs.
Violett, goldviolett 6 Frcs., Eiſen 1,50. Frcs.
Carmelite, 1,50 Frc.
Grün, helles Chromgrün 2, dunkel 3, Chromgrün zum Malen 3, Turkuoiſengrün 4, Turqiſenblau 4, Grünblau 5, Schwarzgrün 1,50 Frc.
Nankin 1,50 Frc.
Braun, Gelbbraun 1,50 Frc., Nelken 2, Rothbraun 1,50, Bitumenbraun 1,50 Frc. Andere 1,50 Frc.
Grau, hell 1,50, dunkel 1,50 Frc.
Schwarz 1,50 Frc.
Weiß, chineſiſch zum Miſchen 2 Frcs., feuerbeſtändig 1,50, Reliefweiß 0,75. Frc.
Reliefgelb 0, 50 Frc.
Allgemeine Grundirfarbe 1,50 Frc.

Für ſtarkes Kapſelfeuer.

Harte Farben:

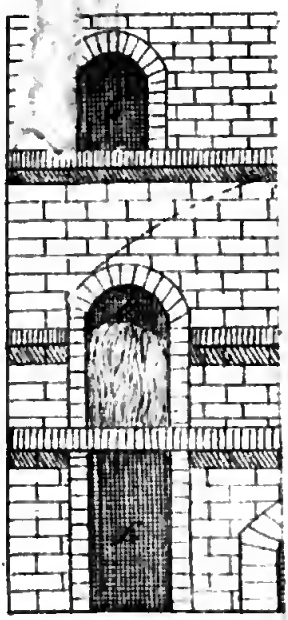
Gelb, Jonquille 2 Frcs., Gelb zum Miſchen 1,50, Dunkelgelb 1,50. Frc.
Grün, Chromgrün 6 Frcs. Chromgrün Nr. 2 3 Frcs.
Turkis 5 Frcs.
Blau, dunkel 2,50 Frcs., Sammetblau, Nachahmung der Farbe bei ſtarkem Ofenfeuer, 3 Frcs.

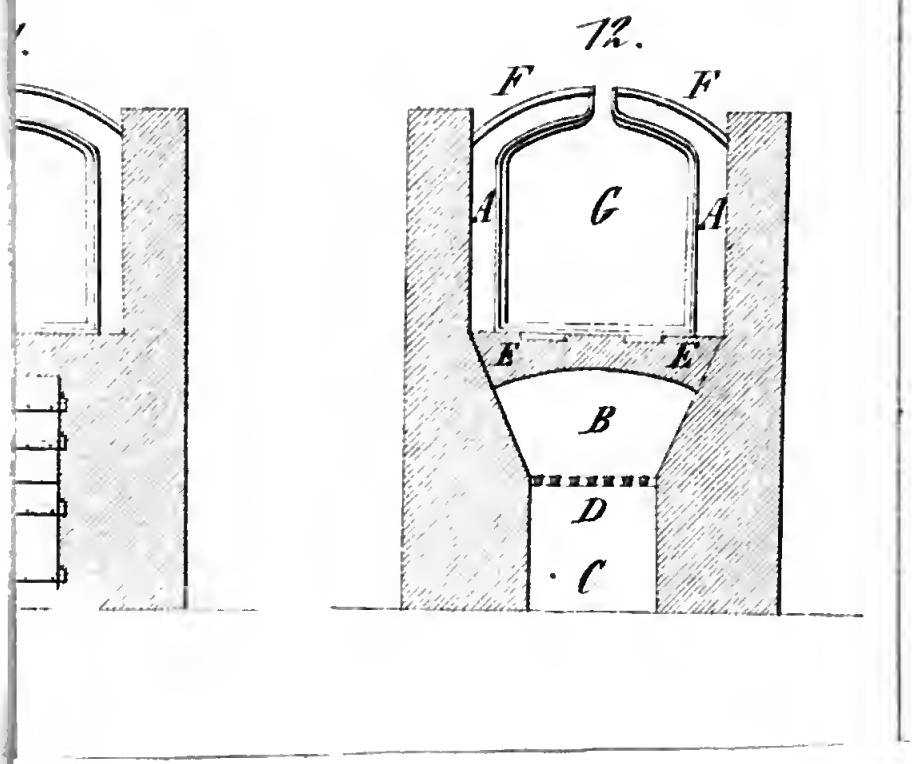
Schwarz 2 Frcs.
Purpur 12 Frcs.

Für starkes Ofenfeuer:

Chromgrün 8 Frcs. Blau 8 Frcs. Dunkelbraun 2,50 Frcs.
Sämmtliche Farben mit Wasser abgerieben, kosten für die Unze 0,50 Frc. mehr.

In Betreff der trefflichen Farben für Porcellanmalerei, welche in der königl. Porcellanmanufactur zu Sèvres in Gebrauch sind und von Alexander Brongniart bekannt gemacht wurden, empfehlen wir den 146. Band des neuen Schauplatzes der Künste und Handwerke, welcher über das „Coloriren und Decoriren des ächten Porcellans" mit verglasbaren Farben und Metallen handelt, und aus Brongniart's „Traité des arts céramiques" übersetzt worden ist.




72.
F
F
A
G
A
E
E
B
D
C

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT

This book is under no circumstances to be taken from the Building

Form 410

NOV 8 - 1924